

# 爱上制作17

Make: 一切皆可制作

technology on your time

见证奇迹  
的时刻

P150 »



魔术来了!

13种由你亲自  
制作的炫酷魔术

项目

- » 悬浮的“人头”
- » 灵力钢笔
- » 幻影捕手
- » 揭秘嘉年华

精彩不间断!

[美] O'Reilly 编  
裴漂 于浩伟 译

- » 车载摄影机座
- » 废物利用的牵线木偶
- » 像电流一样的钟表
- » 关电视帽

人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

O'REILLY®

无线电 出品



无线电

O'REILLY®

# 爱上制作<sup>17</sup>

一切皆可制作



[美] O'Reilly 编

裴漂 于浩伟 译

人民邮电出版社

北京

新华书店  
PDG



## 图书在版编目 (C I P) 数据

爱上制作. 17 / (美) 奥莱理编 ; 裴溧, 于浩伟译  
— 北京 : 人民邮电出版社, 2012. 5  
ISBN 978-7-115-27459-5

I. ①爱… II. ①奥… ②裴… ③于… III. ①电子器  
件—制作 IV. ①TN

中国版本图书馆CIP数据核字 (2012) 第014809号

## 版 权 声 明

Copyright ©2009 by O'Reilly Media, Inc.

Simplified Chinese Edition, jointly published by O'Reilly Media, Inc. and Posts & Telecom Press, 2012.

Authorized translation of the English edition, 2009 O'Reilly Media, Inc., the owner of all rights to publish and sell the same.

All rights reserved including the rights of reproduction in whole or in part in any form.

英文原版由O'Reilly Media, Inc. 出版2009。

简体中文版由人民邮电出版社出版 2012。英文原版的翻译得到O'Reilly Media, Inc.的授权。此简体中文版的出版和销售得到出版权和销售权的所有者——O'Reilly Media, Inc.的许可。

版权所有, 未得书面许可, 本书的任何部分和全部不得以任何形式重制。

## 内 容 提 要

《爱上制作 17》是美国《Make》简体中文版系列丛书之一。本书包括各种日常生活中的创意手工制作项目, 内容涉及电子、机械、工具、户外、家庭、音乐等方面。

本书语言深入浅出、通俗易懂, 采用实物照片、插图和文字相结合的方式, 把制作项目需要准备的材料、制作过程、如何使用等介绍得生动有趣, 给读者以启迪, 为 DIY 提供了丰富的素材。本书适合喜欢动手的各类 DIY 爱好者阅读, 是制作爱好者开阔眼界、启发思维的宝典, 也可作为高校和中学课外科技活动的参考手册。

## 爱上制作 17

- ◆ 编 [美] O'Reilly  
译 裴 溧 于浩伟  
责任编辑 宁 茜  
执行编辑 马 涵
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号  
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
北京捷迅佳彩印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 700×1000 1/16  
印张: 10.75  
字数: 300 千字 2012年5月第1版  
印数: 1-5 000 册 2012年5月北京第1次印刷  
著作权合同登记号 图字: 01-2011-2413 号

ISBN 978-7-115-27459-5

定价: 35.00 元

读者服务热线: (010)67132837 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号



# 译者序

从小喜欢动手制作，可是没有想到DIY会变成我目前的事业，于是总想如何能一直沿着这条路走下去。自《无线电》杂志要出版《爱上制作》（Make）系列丛书联络我后，我坚持DIY事业的信心大增，我会把它当作一项毕生的事业坚持下去。虽然这项“事业”在国内尚处于萌芽阶段。

相信每个20世纪60年代以后出生的人，或多或少都会有着DIY的情结或者经历。无论是举着矿石收音机的天线到处“捕捉”信号，还是手持自制的弹弓在树林中寻找目标，或者是在家里在妈妈的指导下，给自己心仪的“他”织一条“小马哥”式的白色围巾，这些都是“Do It Yourself”的体现。只是目前我们还没有把它们系统地归纳、总结，甚至把它当成一项庞大的产业来经营。

你在看《星球大战》时，有没有希望拥有一个3PO或者R2D2能陪着你？上中学时有没有想过拥有一部很炫的机动滑板车，踩着上学那是无比的风光？甚至长大了，在日常生活中也常会有此感慨：“如果我有这个！如果这个东西能那样就好了！”没有幻想就没有现实，很多现实的东西正是当年幻想的产物。这也可以解释为什么科幻电影目前会如此大行其道。谁知道几年之后会不会有人穿着铁甲战衣，操纵着机器人和变形金刚，一起出现在现实中呢？

大多数人很可能没有闲钱来买那些超炫的时尚用品。可是多数人都喜欢自己拥有的东西是炫酷的、独特的，甚至是全球唯一的。那怎么办？自己做啊。可是怎么做呢？没有资料，没有教程，甚至没有人可以讨论，似乎步步都非常困难。查遍网络，包罗万象的DIY类的资料凤毛麟角。

2010年初，《无线电》杂志引进的《爱上制作》系列丛书正好弥补了当前DIY行业缺乏中文资料的不足。它包罗万象，无论是电子、机械、音乐、摄影、木工还是园艺，或者是制作所需工具的使用介绍等，一切世界上流行的技术和领域它都涵盖了。它集合了全世界，特别是美国DIY爱好者的杰作。书中详尽地展示了原创者的设计思想、实现原理、制作步骤。一旦你拿起它，我相信你一定会一口气读完，或者还没读完就迫不及待地想仿效高手们的做法，实现自己的梦想。

《爱上制作》系列丛书是DIY论坛精品文章的集锦，无论你喜欢什么，你都可以从里面找到共鸣，找到属于你的乐趣。

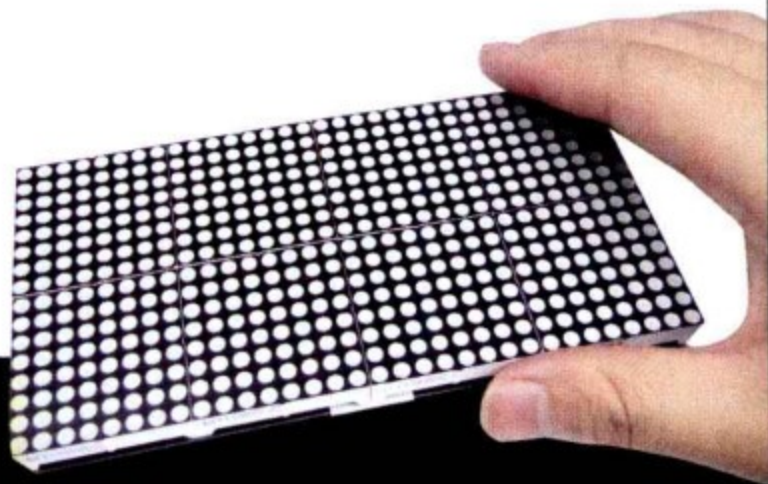
读者们一定能喜欢书里的每一篇文章，从中得到启发，重拾少年时代的乐趣。生活的乐趣在于创造，而不是维持现状。也只有通过创造才能不断地进步，无论是自身的进步或者是人类的进步，都是通过这些小小的创造而慢慢实现的。

——裴溧及翻译组成员



## Mini3216电子时钟套件 198元/套+15元（邮费）

**特点：**超薄设计，整机厚度只有一片PCB加上LED屏的厚度；单片机直接驱动所有LED屏，电路DIY制作简单，无需驱动芯片；公历及农历的重要节日提醒功能；4键全电容触摸式按键；32×16LED点阵屏显示，全中文界面；DYS8100高精度时钟芯片，一年内误差小于1分钟；早8点到晚8点整点报时功能；流动、渐变亮度式显示切换，精致UI设计；亮黑色镀金电路板，长久使用不褪色；超薄多功能连接排线，如无线般美观。



## 3D光立方

**价格：430元/套+15元邮费**

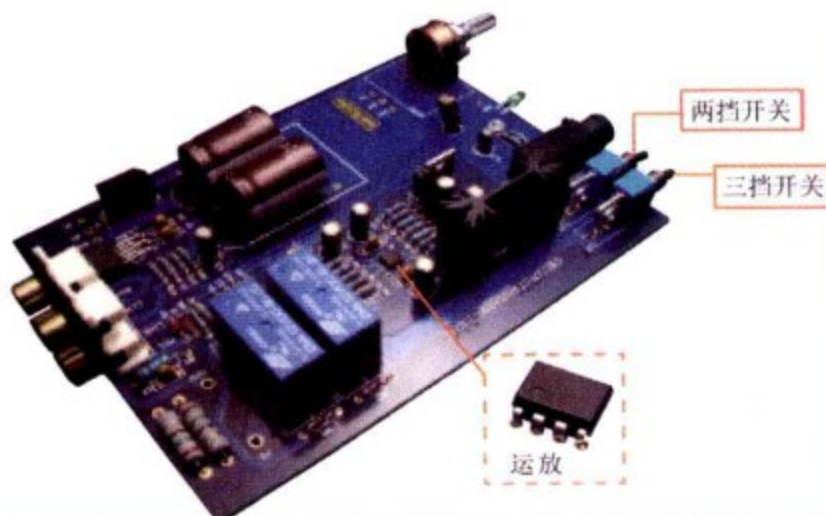
**CUBE8**  
光立方

- # 8×8×8LED阵列3D光立方体显示器，CUBE8。
- # 电路简洁，功能强大。
- # 黑色镜面PCB、全镀金焊盘和LOGO，全面高端品质。
- # 高亮蓝色雾面LED灯，达到光立方最佳视觉效果。
- # 连贯图形显示效果，浑然一体，一气呵成。
- # 套件制作简单，初学者也可制作出规范、美观的作品。
- # 混合式触摸电源和模式按键，操作更稳定。
- # 电源具有常开、常关、光线自动控制方式。
- # 显示模块有快速、中速、慢速三挡设置。
- # 4档亮度的夜灯模式，可营造夜晚的浪漫气氛。
- # 2种音频显示模式，可随音频同步显示，给你炫酷体验。
- # 具有“精简I2C”接口，全开放式用户自定义操控。
- # 创新设计的LED阵列制作模板，让LED阵列制作简单快速。
- # 大量相关制作资料收入套件光盘。
- # 用户自定义功能教学视频，手把手教你开发图形。

## 自制音箱测试仪

**99元/套 + 15元（邮费）**

**特点：**本套件主要用来配合计算机声卡测量扬声器和音箱的各项参数，是一款简单实用的DIY音箱测量工具。



制作方法详见  
《无线电》杂志 2010 年第 5 期

## 您的广告位

**爱上制作**  
一切皆可制作

联系电话：010-67129307

邮箱：mahan@ptpress.com.cn

**购买方式：**1. 邮局汇款：北京市崇文区夕照寺街14号A座，《无线电》杂志社收，邮编100061，请在汇款单上注明相应套件名称及联系电话。  
2. 淘宝店购买：<http://shop59935144.taobao.com>

注：以上套件供货时间及价格仅在2012年之内有效，咨询热线：010-67134361。



# 套件天地

**购买方式:** 1. 邮局汇款: 北京市崇文区夕照寺街14号A座, 《无线电》杂志社收, 邮编100061, 请在汇款单上注明相应套件名称及联系电话。  
2. 淘宝店购买: <http://boqu.taobao.com>

## Arduino入门基础套件 380元/套+15元(邮费)

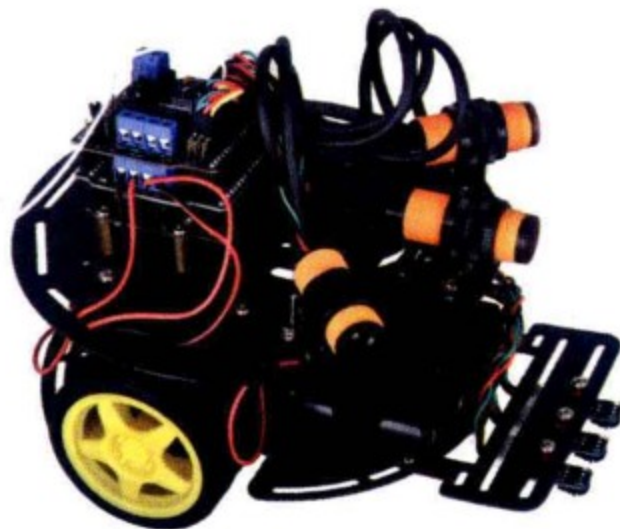
**特点:** Arduino基础入门套件一款学习工具。它帮助你用流行的Arduino工具体验电子科技无穷的乐趣。所有套件零件无须焊接, 直接在面包板上插拔即可, 非常适合学习。另外, 本套件还附带了10节实验课程, 课程编排完全从初学者的角度考虑, 每一节实验都配有图文结合的实验说明文档和非常有趣的例子程序, 还有很大可供学习者发挥的空间, 非常适合Arduino互动媒体爱好者、机器人爱好者、电子爱好者学习使用。



制作方法详见 《无线电》2010年第10期杂志

## 3PA机器小车套件 639元/套+15元(邮费)

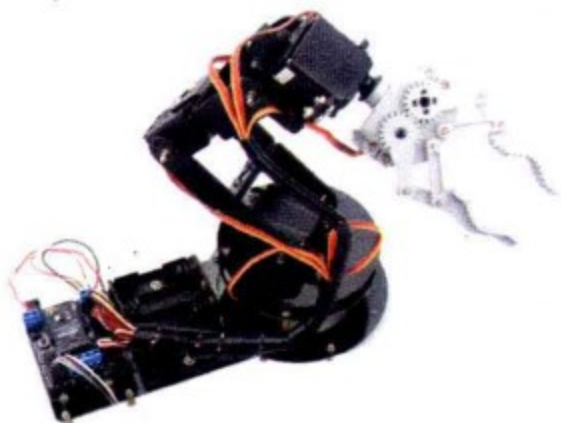
**特点:** 3PA机器小车采用2轮差速驱动, 转弯半径趋近于零, 机身采用高强度铝合金材料, 高速电机加优质橡胶轮, 运动灵活快速, 适合在室内的平坦路面行进。\*小车使用Arduino控制器, 编程简单。车身有很多安装孔, 可以加装传感器、舵机、摄像头等, 实现监控、寻线、避障等功能, 可以用于机器人教学实践, 也可用于机器车比赛。



制作方法详见  
《无线电》2010年第11期杂志

## 6自由度机械臂套件 1270元/套+15元(邮费)

**特点:** 6自由度机械臂采用高强度铝合金材料, 由Arduino控制器加6个微型伺服电机(舵机)来实现控制, 分别对应于臂、肘、腕(2个自由度)、张合5个关节和1个旋转底座, 每个关节可在一定范围内运动, 底座可以实现左右90°旋转。机械臂上的夹持器能轻松夹起最大直径58mm、大小100g以上的物品。这款机械臂可以用手柄或无线遥控模块进行操控, 是非常不错的制作项目和机器人教学案例。

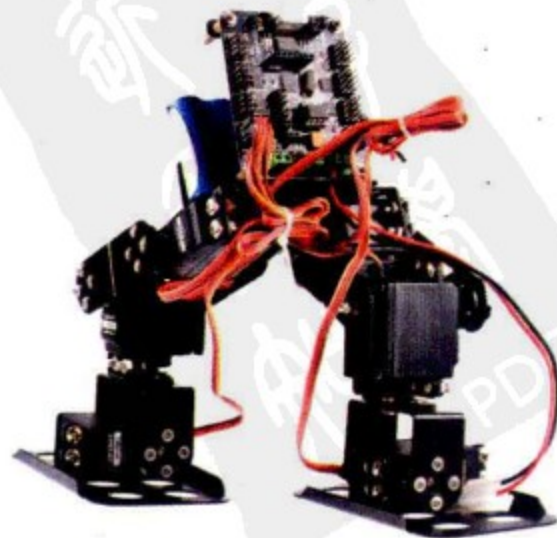


制作方法详见  
《无线电》2010年第12期杂志

## 双足机器人套件 全套1344元+15元(邮费)

不含舵机、电池590元/套+15元(邮费)

**特点:** 人型铝合金机器腿支架, 表面拉丝黑色氧化工艺处理, 美观耐用, 防止长时间使用脱色, 脚板及所有支架菱角都倒圆角, 边缘光滑不伤手, 足背打孔减轻重量, 可完成机器人仿人行走。本套件包含6个舵机支架、2个L支架、6个U型支架、6个杯士轴承等, 不但可以组装人型机器腿, 还可以组装多自由度云台、多自由度机械手等各种造型。



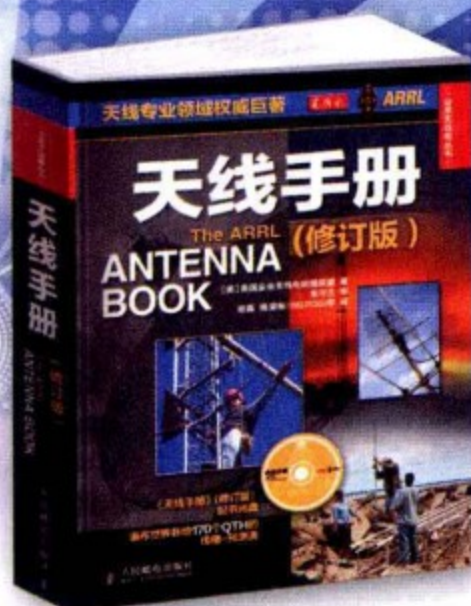
制作方法详见  
《无线电》2011年第6期杂志



# 为爱好者和专业人士奉献的精品读物

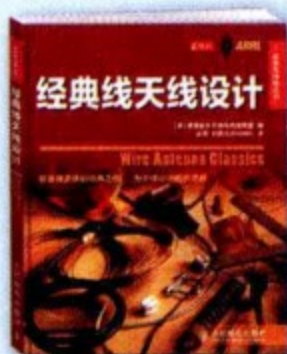
无线电爱好者  
必备工具书

页数: 1145 开本: 大16开  
ISBN: 978-7-115-22276-3  
定价: 240元

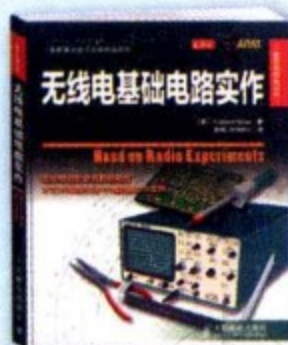


页数: 836 开本: 大16开  
ISBN: 978-7-115-25011-7  
定价: 180元

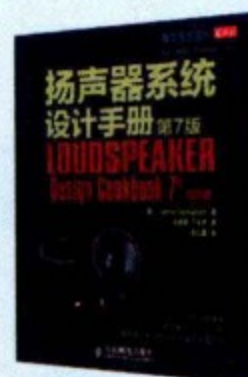
## 图书推荐



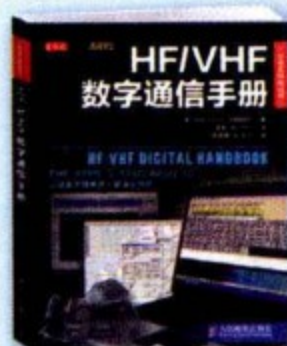
页数: 256  
开本: 16开  
ISBN:  
978-7-115-24499-4  
定价: 55元



页数: 264  
开本: 16开  
ISBN:  
978-7-115-25117-6  
定价: 55元



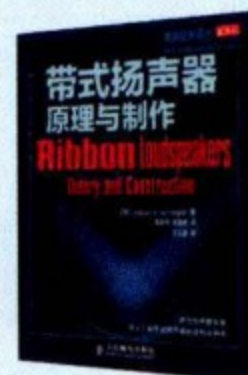
页数: 472  
开本: 16开  
ISBN:  
978-7-115-25386-6  
定价: 120元



页数: 418  
开本: 16开  
ISBN:  
978-7-115-23885-6  
定价: 80元



页数: 473  
开本: 16开  
ISBN:  
978-7-115-21385-3  
定价: 80元



页数: 186  
开本: 16开  
ISBN:  
978-7-115-25117-6  
定价: 55元



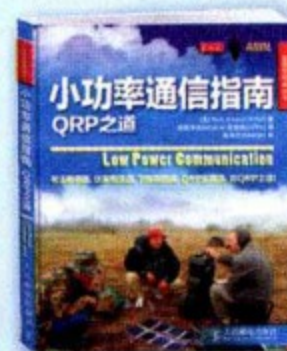
页数: 282  
开本: 16开  
ISBN:  
978-7-115-22934-2  
定价: 55元



页数: 450  
开本: 16开  
ISBN:  
978-7-115-22295-4  
定价: 80元



页数: 287  
开本: 16开  
ISBN:  
978-7-115-25432-0  
定价: 68元



页数: 264  
开本: 16开  
ISBN:  
978-7-115-23131-4  
定价: 55元



页数: 206  
开本: 16开  
ISBN:  
978-7-115-23977-8  
定价: 38元

购买  
方式

全国各大书店  
网上书城  
均有销售

网店推荐

互动出版: <http://www.china-pub.com>  
卓越亚马逊: <http://www.amazon.cn>  
当当: <http://book.dangdang.com>



# 爱上制作 17

一切皆可制作

## 目录

### 魔术

#### 42: 比尔大叔的魔术技巧

五项经典魔术再现  
丹·威斯

#### 52: 逃之砖

用高科技材料重新演绎这一经典魔术  
查尔斯·普拉特

#### 57: 魔术师的两难之境

你会保护一个魔术技巧或者保守这个秘密吗？你不可能两者都做到  
J·J·洛伊

#### 60: 悬浮的“人头”

唯有你可以阻止从细绳上滑落的“人头”  
查尔斯·普拉特

#### 62: 消极思考的力量

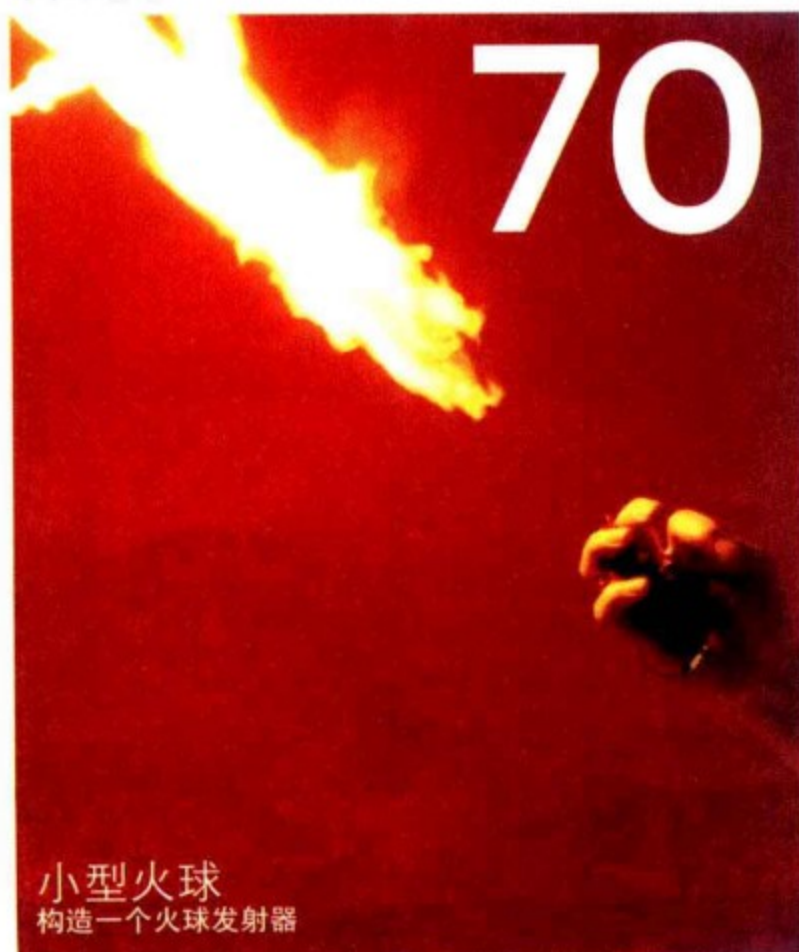
当他们盯着钱的时候，你却知道玄机就在袋子里  
查尔斯·普拉特

#### 65: 幻影捕手

如何用头巾捉住幻影  
史蒂文·罗德凡科

#### 67: 灵力钢笔

一个受你思想控制的看似平常的舞蹈  
布莱恩·德瑞



小型火球  
构造一个火球发射器

# 59



### 封面故事

我们可爱的助理卡萨瑞娜·沃盛顿展示神奇的“逃亡砖”。  
摄影：盖·迈克雷德  
造型：艾利克斯·墨菲和山姆·墨菲

#### 70: 小型火球

构造一个火球发射器  
乔尔·约翰逊

#### 74: 揭秘嘉年华

拆卸一个旧的嘉年华游戏机来揭示其中的魔术技巧  
马克·福伦菲尔德

### 专栏

#### 1: 放松时刻

预言现在  
克里·多克托罗

#### 2: 赚钱之道

3.25美分的诱惑  
汤姆·帕克

#### 4: 亲自参与

一场漫长的专业对业余的制作者比赛  
布鲁斯·斯大林

#### 14: 艺术品

简单的规则  
道格拉斯·雷佩托

#### 22: 制造麻烦

魔术就在你身边一个15岁男孩的脑袋里  
索罗·格里菲斯

#### 82: 上载

音乐控制系统  
安迪·索伯特



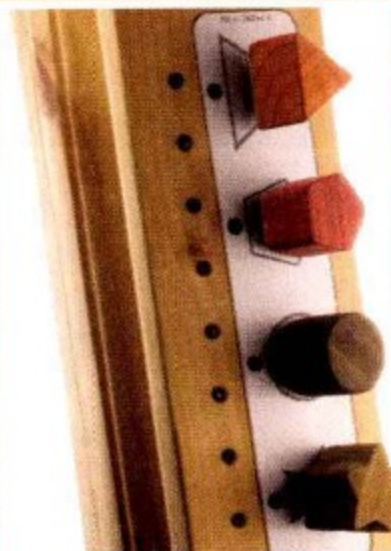
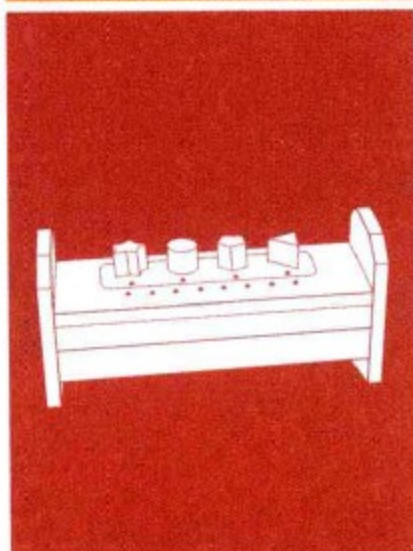
# 制作：项目

## 空气炮

这种聚氯乙烯空气加农炮能给予雄鹿最大强度的轰击。

埃德温·韦斯

88



## R变速音乐编曲玩具

这个简单的音序器可以让宝宝伴随形状、声音和灯光玩耍，同时还教会年长的孩子电子音乐的基础知识，事实上，你自己也能从中得到很多乐趣。

布莱恩·麦克纳马拉

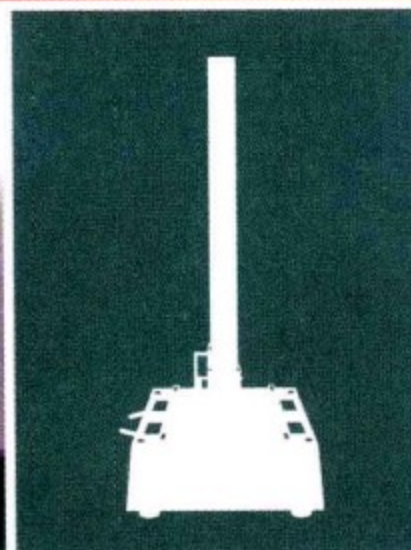
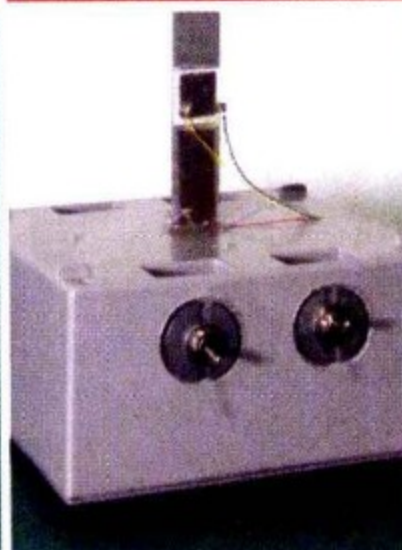
98

## 智能设备

制作并展示一个自动减震系统。

史蒂文·格里芬

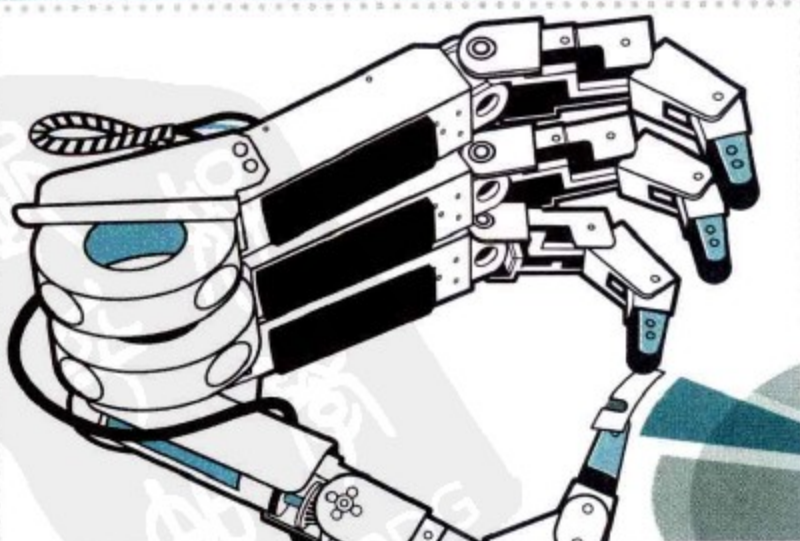
108



## 上载

假太阳摄影、家庭音乐控制、让汽车音响更震撼、画面刺激的电影等。

78





# 爱上制作 17

## 一切皆可制作

### 制作爱好者

#### 6: 地球上的制作

后院科技世界报道

#### 16: 魔术创作者

幻术设计师约翰·高根是一位隐藏在幕后的大师  
大卫·培斯考维兹

#### 30: 后工业时代的田园诗

2007年在阿姆斯特丹举行的Robodock狂欢节  
戴尔·多尔蒂

#### 36: 火药

一位制作爱好者关于黑火药的故事  
威廉·格斯特尔

#### 40: 1+2+3: 穿革质外套的锡罐

给锡罐穿上一件革质外衣，使它变成一个既精美又可重复利用的容器。  
安德鲁·路易斯

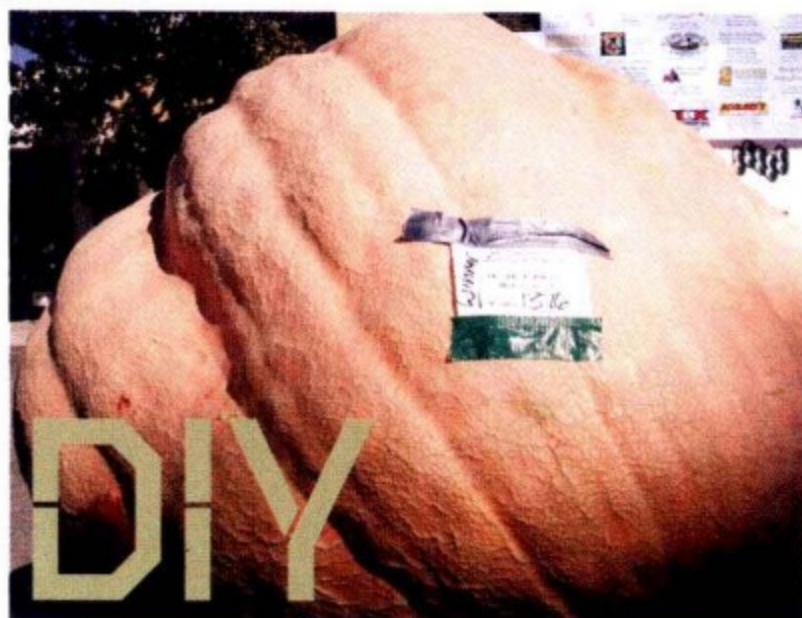
#### 86: 1+2+3: 糖果报警

应用于高科技糖果包装和其他小玩具的设计  
科瑞·泰莫尼

#### 116: 啊哈！智力游戏

本书最受欢迎的智力游戏  
迈克尔·H.普赖尔

提示：在开始制作本书介绍的项目前，请浏览相关网页以免漏掉了重要的更新或勘误。



# 117

#### 117: 玩具

ZIPPY: 废物利用的牵线木偶

#### 125: 家居用品

简易花园废水再利用系统

#### 121: 影像设备

车载摄影机座

#### 134: 科学研究

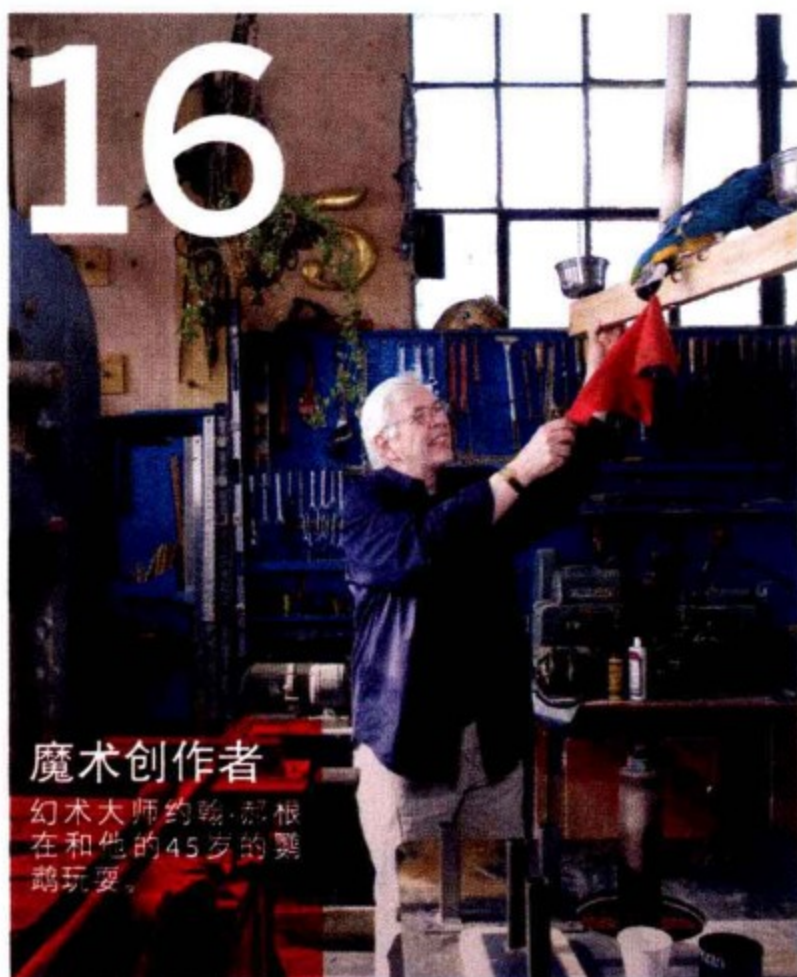
爆炸式内燃机

#### 123: 工作室

真空螺丝探测器

#### 139: 电路

像电流表一样的钟表



### 魔术创作者

幻术大师约翰·高根在和他的45岁的鸚鵡玩耍。

#### 146: 玩具、诡计和难题

加德诺的数学魔术  
唐纳德·希玛内克

#### 150: Howtoons

#### 152: 回顾

猎户座计划：外层空间的力量  
乔治·蒂森

#### 156: 工具箱

#### 160: 家酿

我自己的继电平计算机  
海瑞·伯特

新学网  
PDG



# 预言现在

克里·多克托罗

**尽管小说家们不能准确地预言未来，**但他们通常是优秀的“现在”预言家——他们在别人尚未察觉时就注意到了我们生活的世界里那些与未来世界相接近的部分。

汤姆·詹宁斯是一位无政府工程师，他开发了FidoNet——最早的交流对话网络之一。最近10年里，在因特网普及之前，全世界的广告栏用的都是FidoNet。

这是詹宁斯告诉我的出自paleo-internet的一个神奇的故事，故事讲述了所谓的“预言现在”到底是怎么回事。

威廉·吉布森于1982年提出了“虚拟空间”的构想，在这个空间里出现了电话，他在小说里描述道“逻辑电路明亮的格子在无色的空间里展开”。吉布森的“虚拟空间”真实存在于21世纪，但是，相对于2012年来说，它在1982年却更有意义。

### 我猜想未来世界可能会超乎寻常的奇异，因为它常常神奇得超出我们的想象。

詹宁斯开创的FidoNet就像吉布森在1984年出版的创意小说《神经漫游者》一样。詹宁斯知道许多很棒的关于僵尸人战争的故事，大量典型的此类战争故事似乎通过转换而幸存于用户网、留言板以及博客和在线刊物。没什么新鲜的是不是？

错！有一个标准的fidonet flame战争没有转换：1984年，fidonet用户可以谴责别人破坏规矩，如果双方家里都有一个“客人”。如果一个fidonet用户叫另一个为“一代马铃薯”时，那个被叫的人就要举起双臂，以示其在自己的家里被侮辱了，如果这时候你是一个客人，他们就会说，注意你的言行。

“什么？”我说，“他们竟然认为BBS上的讨论就发生了计算机所在的房间里？”詹宁斯郑重的点头，“但是，那也太疯狂了！”

接着我稍作思索，这些火战到底发生在哪儿？“他们并不知道‘虚拟空间’的概念。”我们相互深深点头。就是这样！所谓的虚拟空间（在我家杀死客人）火战之所以传播开来，是因为一旦我们知道那个术语（虚拟空间）描绘的是1984年而非2054年，我们会明白火战并非发生在我们家中。他们发生在纯思想的抽象的网络上，在我们家之外。它确实没有很明确的逻辑，但它拥有丰富的资料和广阔的空间。

如今，大量的科幻小说都在描述一种“异境”。现在我们可以使计算机像人一样聪明，不久的将来计算机就可以比人聪明2倍、4倍、无数倍……这就像是空间的异常现象——黑洞，黑洞里面是一个历史漫长的裂缝，一个望不到尽头的绝壁。一旦我们命中了这个异境，人类的命运就变得不可知且不可预测了。当我们看透“人”的时候我们就不再是人类了，而将变成其他的“东西”。

我猜想未来可能比“异境”更加离奇（通常“异境”会比我们的想象更离奇，比如比尔认为电脑可以改善人们的生活，因为它能够让人们在家里听歌剧，而事实上它还能把某国的暴力照片流传出来），但是“异境”的盛行也给我们以现实的启示：很明显，在我们现今生活的时代里，人们对那些利用科技超越人类本身命运甚至物种的故事如饥似渴。

我们为现有的工具不足以改变我们的生活而感到失望吗？为我们不能继续这样生活下去感到焦虑吗？抑或只是对周围的新思想太过狂喜而认为我们是科技-思想进步的领军者。

克里·多克托罗 ([craphound.com](http://craphound.com)) 是科幻小说作者、博客作者以及科技活动家。他还是热门论坛Boing Boing ([boingboing.net](http://boingboing.net))的合作编辑，同时他还为《连接》、《大众科技》以及《纽约时报》供稿。



有时就钱本身而言，买一件东西要比自己制作花费更多。



**\$7.99**

超市零售鱼饵

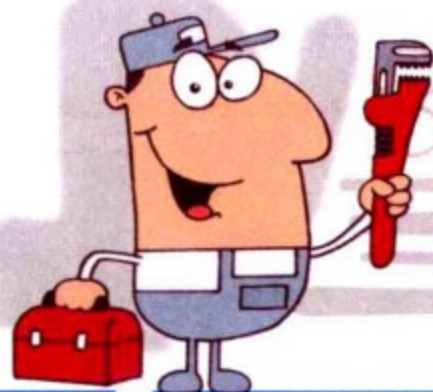
↑ **\$1.04**

钩子、五金零件、焊接剂以及4便士



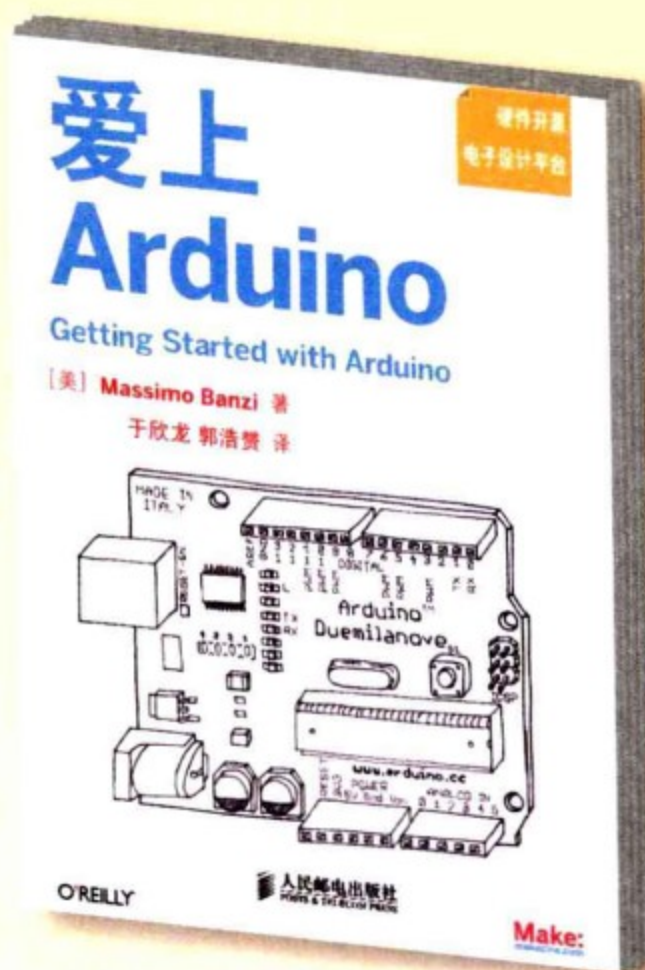
# 爱上制作

Make: 一切皆可制作



单本定价:  
**38.00元**

## 《爱上arduino》



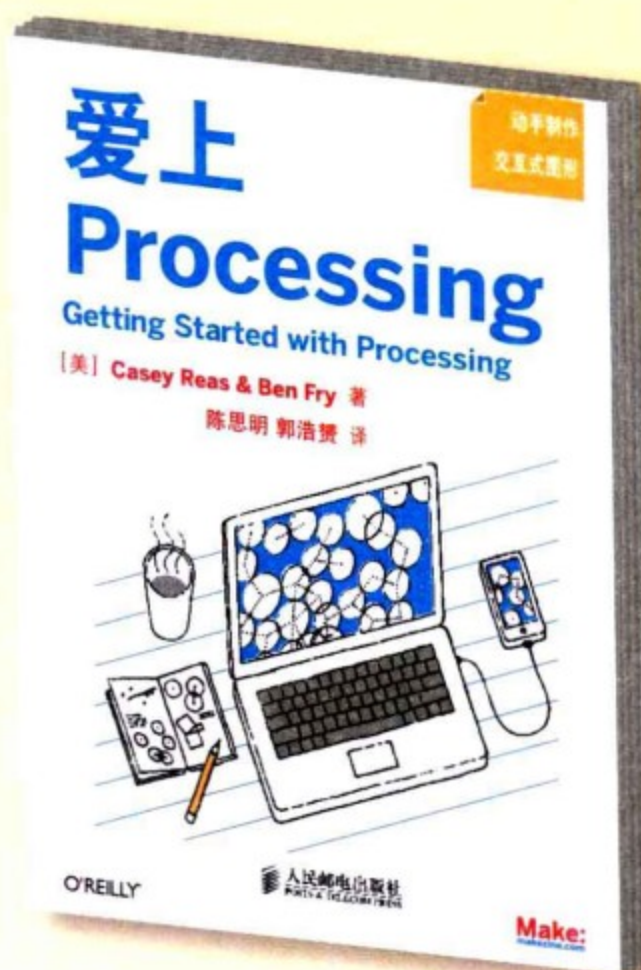
Arduino是一个开源电子原型制作平台，包括一个简单易用的电路板以及一个软件开发环境。

Arduino既可以独立运行，又具备互动性。它可以与PC的外围装置相连接，还能与PC软件进行沟通。它在电子设计爱好者们中间引发了一场风暴。

本书透彻地介绍了Arduino的相关内容，它会给你带来许多制作项目的点子，并帮助你顺利地实现从开始策划直到完成安装的全过程。

本书适合电子专业、交互设计专业、新媒体技术专业学生阅读，也是电子爱好者开展电子制作项目的参考手册。

## 《爱上processing》



Processing 是一门用来写生成图片、动画和交互软件的语言。Processing提供了一种通过创造互动图像来学习编程的方式。它提供反馈和交互的能力使得它已经成为一种时下流行的学习编程的方法。

本书包含了Processing的详细介绍，并教会你可以创建游戏、动画和交互接口的技术。是一本精要的计算机程序设计入门。

想要理解那些公开且免费的Processing代码示例和学习在线参考材料的学生十分适合阅读本书。这本书同样也适合拥有编程经验，但是想要了解一些基本的交互式计算机图形编程的人们。



# Ponoko

## 一场漫长的专业对业余的制作者比赛

布鲁斯·斯大林

**P**onoko的发音是po-NO-ko，带有新西兰口音，Ponoko是个以实体为制作对象的Web2.0开发组。他们的计划很远大也很明确，但是这样却违背了很多他们无法解析的20世纪的典范。比如，到目前为止，Ponoko主要制作的是塑料的珠宝和家具，但是Ponoko并不是一个制作工厂，也不是一个艺术家的工作室。

它是一个“平台”，这就意味着Ponoko是一个“场所”（[Ponoko.com](http://Ponoko.com)）、一个“工具”（一台激光切割机）、一个“商场”（买卖物品或其存储文件的地方）以及一个“在线社区”（用于亲近消费者和/或善待设计者）。它还是一个非正式的商业学校，因为它尝试招募那些恰巧经过的人并将其转变为有用的Ponoko生产者。对，就是这样一种长尾巴的、介于职业和业余之间的数码产品制作者。

但是，不仅如此，它还提供推广服务，它还是一个博客论坛。Ponoko还是一个混搭程序，因为除非你已使用设计软件，否则你不能只用Ponoko来创造。

我仍旧不希望用这种科技怪人的方式来描述Ponoko，让我从他们运用不同寻常的材料这一角度来趋近这一话题。因此，让我们来想象一下：一个亲自动手制作的人与Ponoko的产品在未来的在线“私人制作平台”相遇，这是一个规模庞大的平台，就像今天的微博、维基百科或者亚马逊一样。

**场景：**21世纪20年代末，在美国爱荷华州一个时尚人士的居室里，有一个舒适的沙发、一些手工编织的衣服、一张三条腿的用胶水黏在一起的胶合板椅子和一个放在西洋跳棋桌子上的无线中继器。简直是在无聊的摆弄一个发光的玩具，这时他乡下的表兄杰夫进来了，并敲了下他背后的纱门。

杰夫：那是什么东西？

简：（困惑）这是一个陀螺。

杰夫：（在沙发上坐下来）它好抽吗？

简：还好，嗯，你自己试试。

杰夫：（瞪大眼睛）嗨，等一下，当它旋转的时候，这个小陀螺会深深记住你的脸。

简：是的，我曾经想把它送给我的侄女，但是，看见这个了吗？（她熟练地把这个塑料陀螺拆成了两块发光的零件）你觉得小维琪会吞下这个尖锐的部分吗？你知道的，她只有3岁。

杰夫：它来自中国吗？

简：它来自新西兰。

杰夫：哇哦，那么至少它没毒吧。（他努力尝试把那个玩具重新组装起来）它现在转不好了。

简：你必须在接头两端正对准时再用力推，对，就是这样，必须使那些凹槽真正地起作用。

杰夫：好。它真漂亮，但是它，嗯，很好看，很多凹槽。

简：好吧，当你用光栅得到多束激光时，它们会大量积聚在X轴和Y轴方向，但是Z轴——你轻轻的压它使其与晶体材料正向交——你就会看到那种现象。

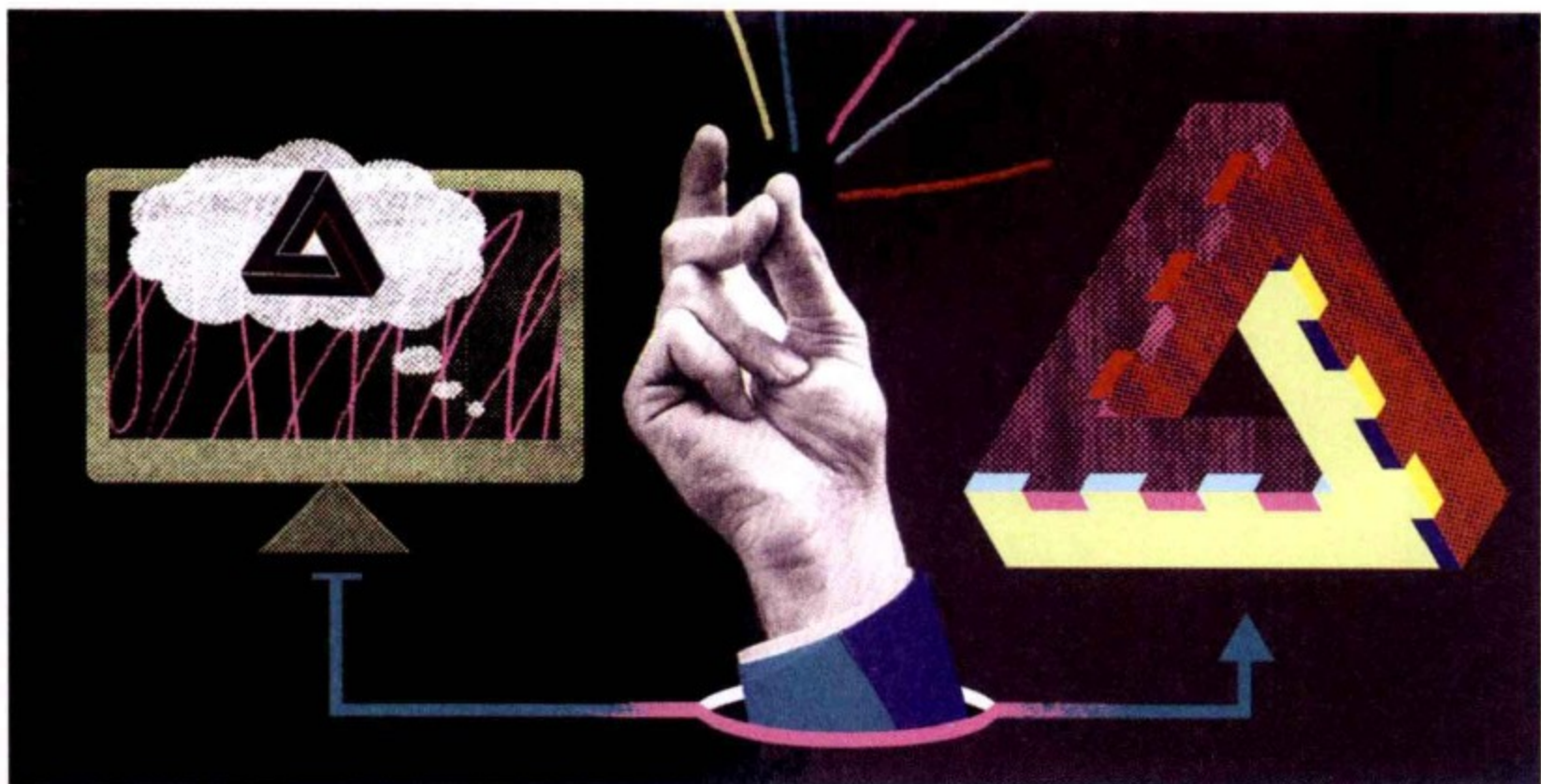
杰夫：（抬起脚）你能再说一遍吗？

简：就像我这里的咖啡桌，看清楚它是如何上蜡以使其能承受边上斜接的夹板了吗？昨晚我们喝酒的时候，我男朋友摔倒在这上面，在这里，顶端上留下一些锯齿，支柱也被完全撞松了。

杰夫：你的桌子也来自新西兰吗？

简：制作我的桌子的木材储存在新西兰，但是他们在金考用高压水锯砍倒了这棵，我必





须弄一个新的支柱。

杰夫：你能把所有的零件都分开是吗？

简：噢，当然。相当多，我想分成多少就分成多少。

杰夫：它们很便宜吗？

简：（嘲弄地）什么东西比胶合板更便宜？我还有一个激光切割机，就在激光打印机旁边。

杰夫：（注视天花板）那上面是一盏新的灯，是吗？

简：（自负的样子）你喜欢它？

杰夫：那个巨大的折叠物和你的脸一样。

简：嗯，那个叫做“侧影修剪”，入口的栅栏真低！我只是降低了开关的位置，从一边面对我的扫描器，接着轻轻旋转一下。现在这个光是从我眼睛里射出的，但是装在优雅的玫瑰色有机玻璃里面。

杰夫：你卖出去过吗？

简：我妈妈买了一个。

杰夫：我妈妈也是我最好的顾客。苏珊阿姨还好吗？我最近都没见到过她。

简：那是因为我妈妈一直忙于她的IKEA（宜家）商品的售后调整。她不仅关心分享未来计划的部分，更在意重置、现场搭配、表面光泽、备用零件，你懂的。我一直对她说：“妈妈，这就像是侵权行为，你需要认真去掌握容限和材料的性能。”但是，你知道的，我妈妈是个守旧的人。

杰夫：她还是坚持二次利用啊？

简：他们称为“二次退休”。

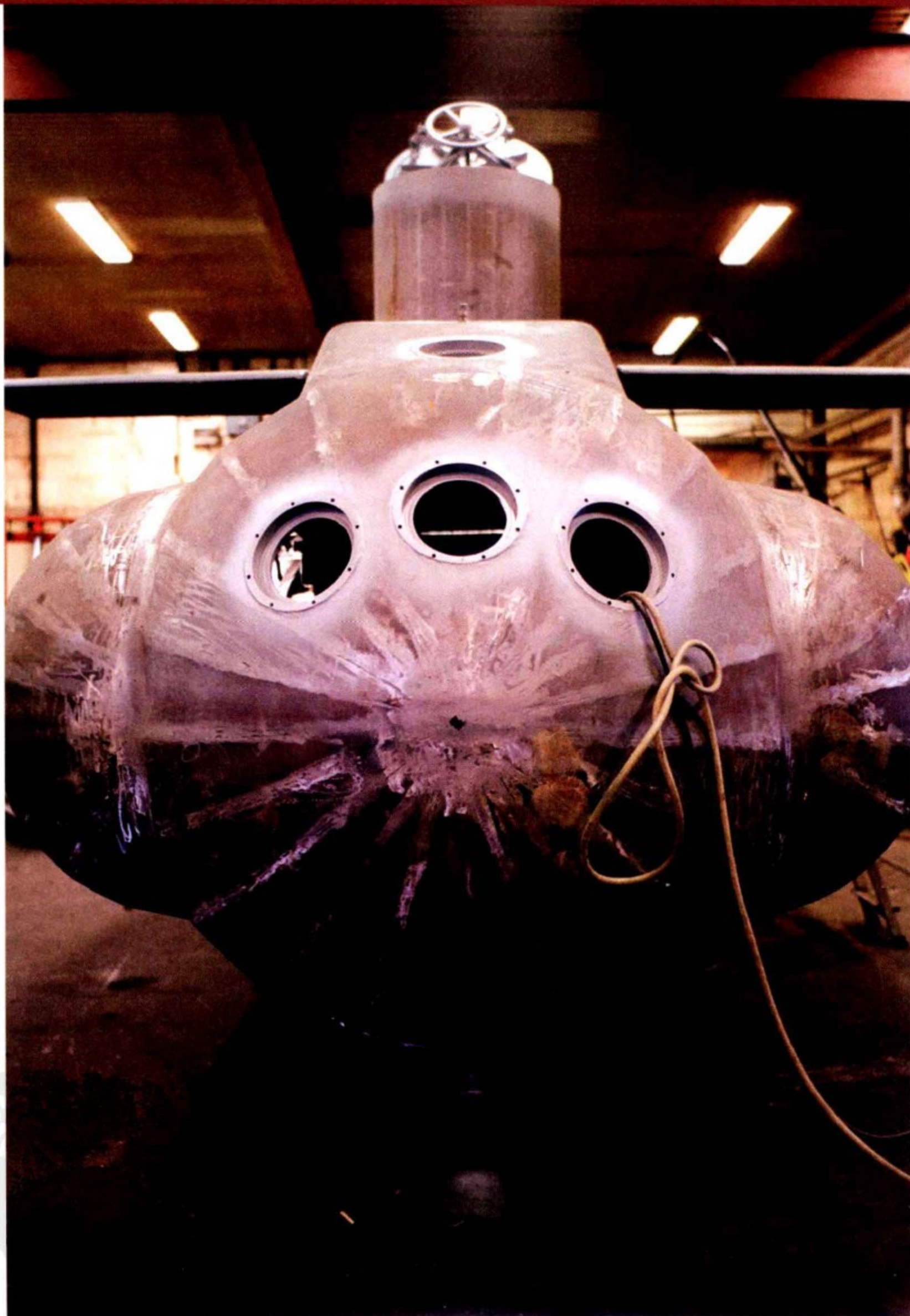
Ponoko对制作者极为友好，并且每个人都都希望他们好。但是我最担心的是Ponoko的表兄：这个呈明显膨胀之势的实体风波正尝试制作真实的非虚拟的物品。就像是对这片土地有种折磨人的渴望，因为所有的重工业都转移到中国去了。

所以我们正在模糊的新词中寻找完善的革新的成就。他们可能曾在网络上或者智囊团中出现过，但是现在他们是“思考和实践实验室”、“路径地带”、“创造工业”、一个“事半功倍的良好方”（我真的喜欢这个名字，尽管它几乎不可能读出来）、“非常讨论”、“难缠的工作的集中营”、“以实践为基础的研究”、“跨学科联合实验”、“以常识为基础的大众生产”以及（可能是Ponoko将以上所有概念综合起来的说法）一个“车间-工具-市场平台”。对我而言，这些没有一个能切中要点，但是它们确实能予以提示。

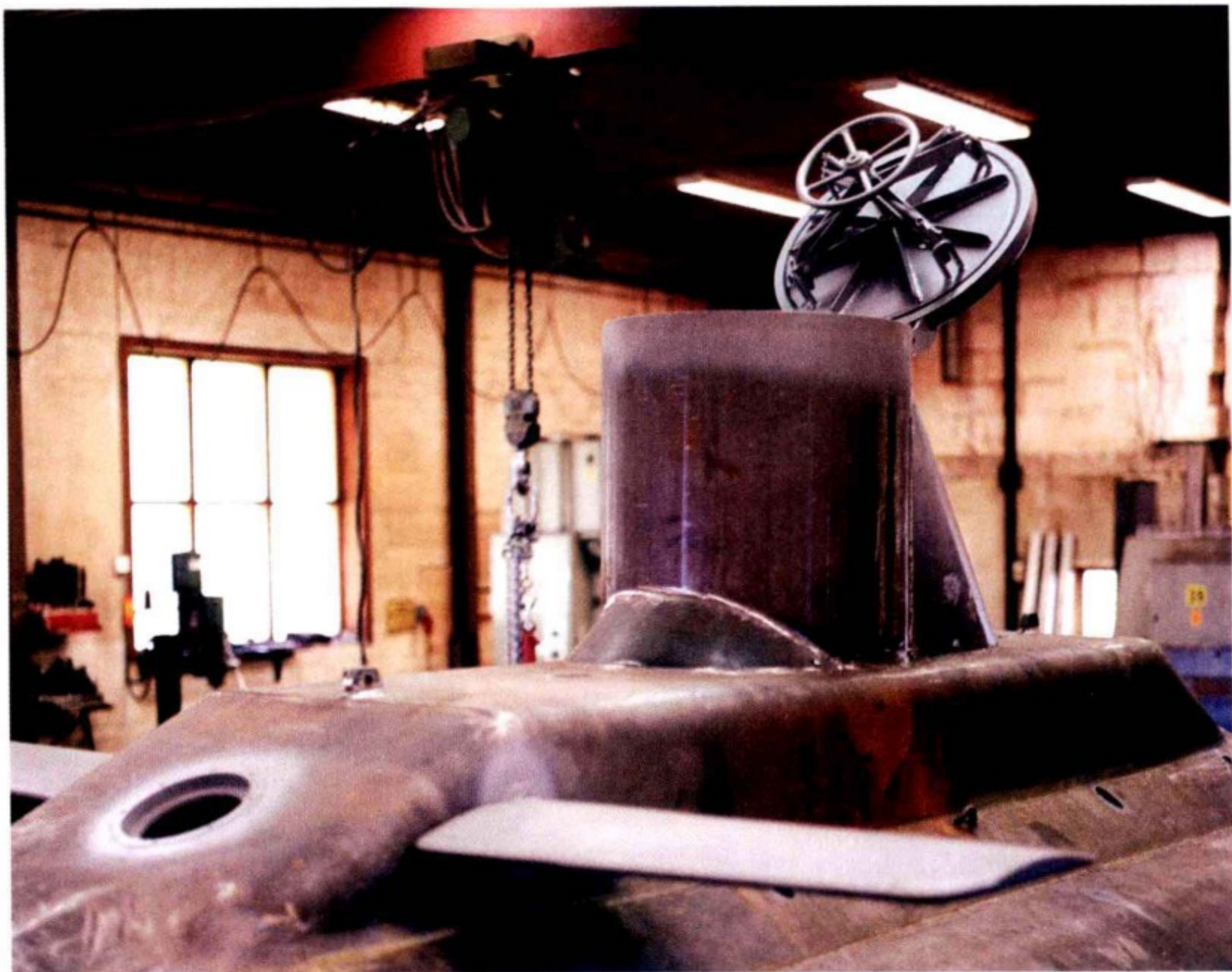
他们是一组覆盖性的维恩图：覆盖概念圈。并且在其中心有大量的白光。2008年，它还只是一个简单的嗜好、一项边缘活动、一个原型和/或实验。自那时起它便开始孕育并不断吸收力量。当它从言辞的迷雾中脱颖而出时，将会逐步拥有强大的实力，迅猛的发展速度，覆盖全球的规模以及相当严肃的态度。

布鲁斯·斯大林是一位科幻小说作家，并且是在意大利都灵举办的2007年SHAER节的特邀评论员。









## 埃里克和潜艇

埃里克·韦斯特伯格第一次看见一个巨大的储油罐立在邻居家的车库旁边时，他只有5岁，那时他在瑞典北部乡下的老家里。他回忆说：“我开始梦想建造潜艇，我迫不及待地想知道那下面是什么。”

水下的世界一直召唤着他，但是现在构造本身成为他最大的动力。“当我第一次开始建造，我四处寻找信息，但是收获甚微，因为潜艇像美国军队一样对外界是保密的。所以，我放弃了，我决定完全凭借自己的想象和常识来建造。”

在过去的两年中韦斯特伯格已经花费了超过2 400个小时去建造他的潜艇，而在正常的工作时间里他是一个自由职业技工。为了制造6米长的潜艇外壳，他发明了一个特殊的能弯曲30厘米厚的粗面金属板装置。他用了200千克焊料进行焊接和处理那些极细微的地方——大到沃尔沃车座和赛车方向盘，小至那些最小的加过油的机械轴承。

如今已完工，这个潜艇重8.7公吨（87 000千克）并且能潜至水下100米。潜入波的尼亚湾漆

黑的水中，这架潜艇的驱动力来自于车床改装成的电动机，最高时速可达2.5海里。

韦斯特伯格的潜艇在瑞士只是排第二位的市民私有潜艇，排第一位的是哈坎·兰斯建造于20世纪60年代的潜艇。在兰斯的功绩表中他还可以声称发明了早期的计算机鼠标。

但是在瑞士的历史上还有其他潜艇。1982年10月，苏维埃装有核子鱼雷的U137潜艇开进了在瑞士的多岛海，以至于此后许多年里，穿着短裤，擦着防晒油出游的瑞典人总是对地平线处保持警惕。

“在潜艇里放锤子和镰刀会很可笑，”韦斯特伯格笑着说，“那么当我出去走动的时候我就有事做了。”

——乔安娜·哈琳

韦斯特伯格的潜艇网页地址：[makezine.com/go/eriksub](http://makezine.com/go/eriksub)





## 你好，摩托

如果一个经典的伟士牌或兰美达机车头灯可以在夜间照亮意大利弯曲的巷道，为什么不能照亮一张桌子呢？

米兰工匠**毛里齐奥·兰波尼·利欧帕迪**利用他灵巧的双手，将20世纪60年代摩托车标志的抛光镀铬、手柄以及车头灯等，创造性的应用于华丽的卤素灯上。

利欧帕迪接受过工程师和测量师的培训，但在20世纪70年代他决定追求艺术家的生活。他制造了包括灯具在内的高档艺术品，但他一直热衷于成为一位艺术界的摄影师和图形艺术家，直到2001年梦想破灭。

根据利欧帕迪网页上晦涩的英语介绍，他决定把“新的想法和精力致力于‘制造业’，从孩童时起就始终是他生活中最重要和最有趣的工作”。

利欧帕迪创造了怎样的奇迹呢？那就是他能将任何东西变成美妙的灯具，这也许是因为他中间的名字听起来非常像lampion——一种大型装饰灯的意大利名字。苏打瓶、咖啡壶、手动刨花

铁器和吹风机等都精巧的平衡在细长的灯杆上，即使是巨型刀片和装饰有墨丘利翅膀的德国头盔都能成为利欧帕迪的异想天开的创作的主角。

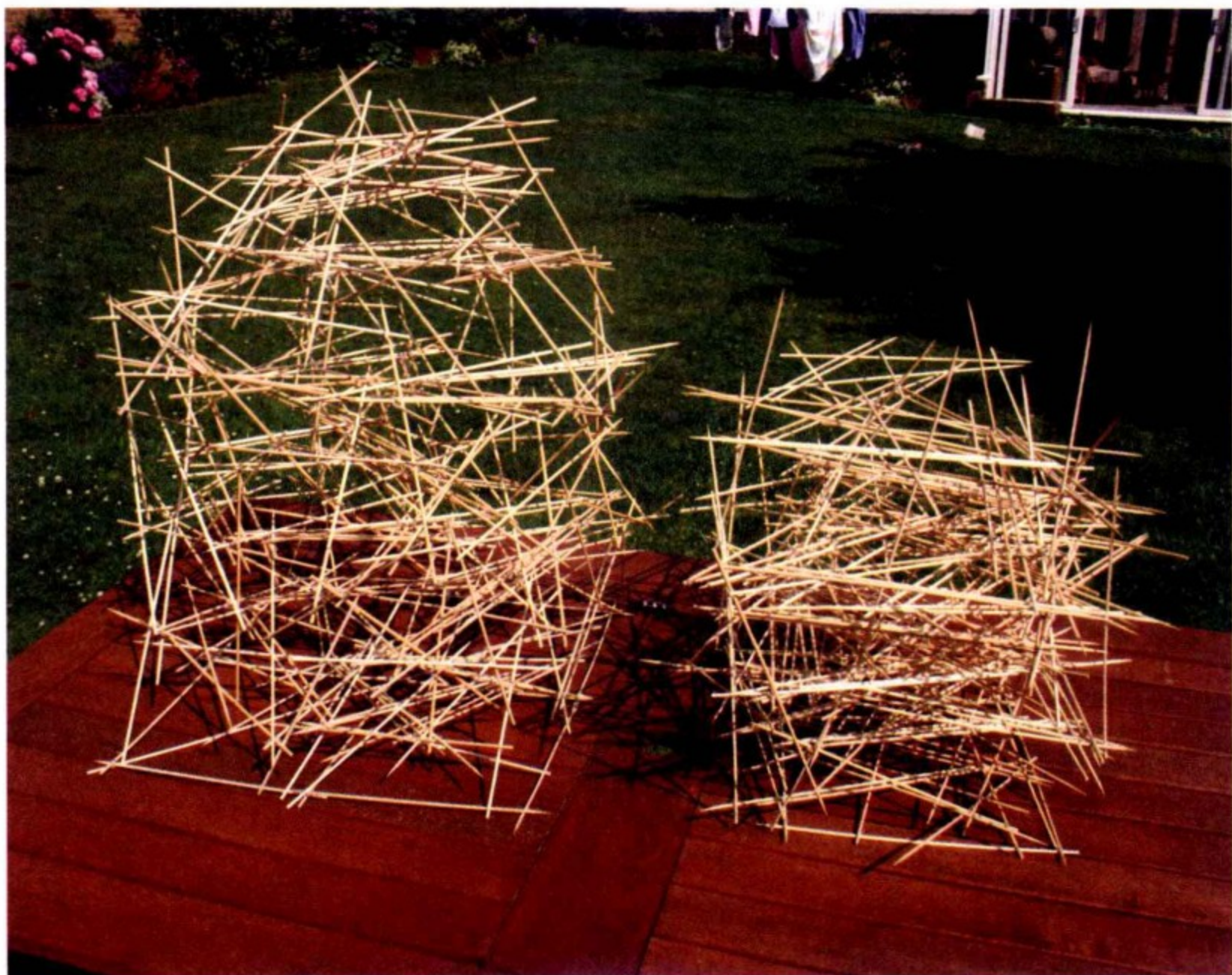
利欧帕迪在他的一封意大利文的电子邮件中说：“我在一个垃圾场发现了一些旧零件，并决定让他们拥有不同的新功能以使其焕发新的生机，那就是让他们在屋子里发光。”

他所有的作品都来源于他的另一激情所在，即飞机。他的台灯不仅看起来像是漂浮在空中，并且其中很多还具有一侧机翼一样的手柄。他甚至根据模型飞机，用铝材和木头制作了一系列的台灯，唤起从航空伊始到航天时代的一切想象。

摩托车型台灯的手柄赋予灯光飞跃的感觉。在明亮的原色光中，摩托车型台灯的造型如此逼真，以至于你会想要骑上他们，仿佛感觉清风吹起了头发，如同翱翔在利欧帕迪故乡的伦巴第乡村的原野上。

>> 利欧帕迪的摩托网页地址：[lamponislamps.com](http://lamponislamps.com)





## 神奇的轨道

苏格兰邓弗里斯的乔纳森·杰米森不仅仅削减了他2006年夏天的休假，而且在假期里，他利用普通烧烤用的竹签做了一个雕塑，这个雕塑能允许一个金属球巧妙的通过一系列的斜道和拐弯滚下来。

杰米森在他父母的玻璃花园屋里建造了这个2英尺高的雕塑以及另一个小一点的双轨道的雕塑。它们的结构非常脆弱，所以它们17岁的建筑师2008年秋天进入大学学习机械工程的时候恐怕不能把它们一起带上。

但杰米森的父母还有别的事要担心，家里的一个房间已经全部用来装杰米森的东西——微型控制器、K'nex的遥控车、令人毛骨悚然的范德格拉夫发电机，还有杂耍用的独轮车齿轮、吉他和放大器，屋子被完全塞满了。

当解释为何建造上述轨道时，杰米森说：“我喜欢它们的样子，看着这些东西很有趣，因为球下落时会一直改变方向，因为你完全看不到直的轨道，看起来就像是球在随机转圈。”

杰米森从底部建起，他首先用竹签堆成一个10英寸的支架，并用花园里3英寸的铁丝网将其固定住。他在建造前并非胸有成竹，而是在建造过程中随机进行调整。比如斜面的长度和角度，他需要将其拧得更高，以防球滑得太快而飞出轨道。

为了向朋友们展示他的发明，杰米森拍摄了球从雕塑上滑落的过程并放在YouTube（视频网站）上。这个视频引起了强烈反响：“你是我的偶像！”以及“比LSD（限滑差速器）还棒！”。我想他们喜欢它。

——梅根·曼赛尔·威廉姆斯

滚球轨道模型的网址：[ohthebanter.com/rbs](http://ohthebanter.com/rbs)





2012年深圳制汇节与你相约4月

# Mini Maker Faire 登陆中国

活动时间：2012年4月8日

官网：[www.shenzhenmakerfaire.com](http://www.shenzhenmakerfaire.com)

主题：创立方=创意×创造×创业

参展主体：本土及国际DIY爱好者（创客）、科技型创业公司、大型科技公司及团体

观众：热爱制作、科技、创造、创新的社会大众、学生、投资者

内容：创客作品展示、创业指导、焊接学习、机器人比赛、中外创客PK等



注：用手机直接扫描二维码即可进入活动官网。



Maker Faire 是美国O'Reilly出版集团下属的《Make》杂志社举办的全世界极大的DIY聚会。它是一个展示创意、创新与创造的舞台，一个宣扬创客（Maker）文化的庆典，也是一个适合一家人同时参加的周末嘉年华。参观者可以和全家一起参与，分享艺术、手工、科学、工程、音乐等领域各种精彩的DIY作品。

第一届Maker Faire于2006年在美国加州举办。短短几年时间，美国本土的Maker Faire已发展成超过700名创客参展，吸引超过17万名参观者参加的全球性盛会。在2011年，Maker Faire的足迹已遍布全球，先后在美国、加拿大、英国、日本和埃及等国家举行了不同规模的聚会。今年，深圳柴火创客空间向美国O'Reilly出版集团申请，获得了官方授权，将在深圳举办首次Mini Maker Faire活动。作为《Make》杂志中文版（《爱上制作》系列）出版方，我们还为它起了个亲切的中文名——制汇节。

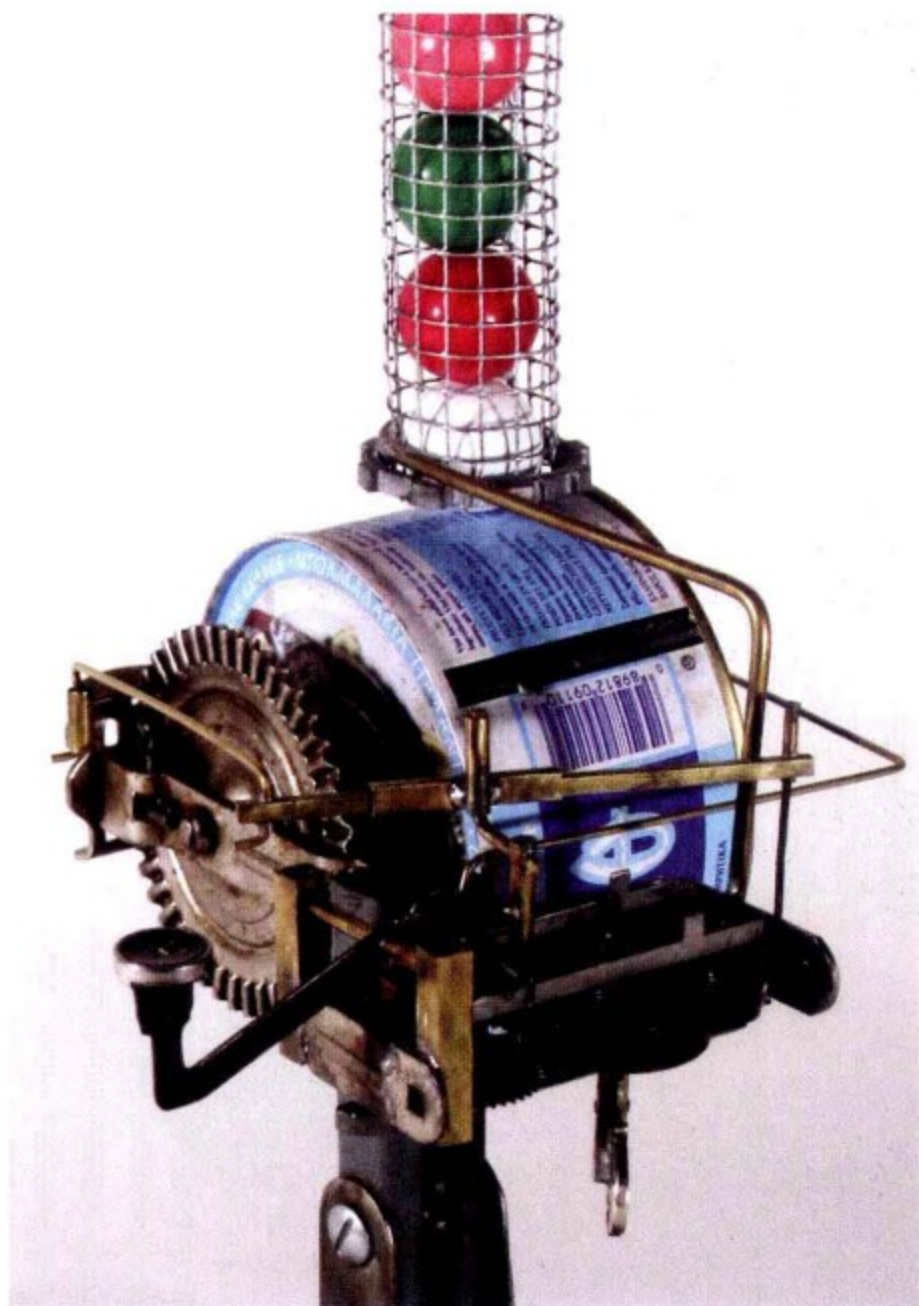
深圳作为中国高新技术产业的重要基地，拥有全世界极大的电子集散中心——华强北商业区，是一片创客的“乐土”，科技创客可以轻松地淘到各种电子元件。我们相信，这次制汇节活动会贯彻深圳发展科技城市的方针，顺势推动深圳乃至全国创意科技产业发展，为本土科技创造者搭建国际创意交流平台，激发民众对科技的关注，让科技走向普通大众。

柴火创客空间由Seeed Studio（深圳矽递科技有限公司）创建，是深圳第一家创客空间。Seeed Studio作为国内较大的开源硬件公司，一直致力于帮助小规模创新者将想法产品化，从2010年起积极作为参展方赴美参加了多届Maker Faire，并获得过《Make》杂志编辑选择奖，对Maker Faire倡导的创客文化有着深入了解。他们结合深圳注重创新与创业的城市特色和强大的产业支撑功能，联合深圳本地的社区组织，将自己的经验与热情注入本次制汇节中，将为广大制作爱好者奉献一次盛会。《无线电》杂志社2011年9月在上海国际无线电展上成功举办了与Maker Faire类似的创意电子嘉年华活动。我们都希望这些鼓励“创意、创造、创业”的活动能更多地在中国推广、繁衍。

招募：我们欢迎国内DIY爱好者、科技型创业公司、大型科技公司及团体报名参展，也欢迎全国各地创客相关工作坊及文化表演团体的参与。

活动详情请登录官方网站：[www.shenzhenmakerfaire.com](http://www.shenzhenmakerfaire.com)。





## 拧紧怪念头

吉娜·卡门茨基的机械甜点是独一无二的运动雕塑，包括上发条的玩具、滑稽的自动机、灯以及装上发动机的各种小玩意儿。“幽默真的很重要，”她说，“我喜欢20世纪30年代的连环画和卡通片。”

卡门茨基20年前就开始把所找到的东西制成艺术品。在工业城市波士顿南部，当她在邻居家周围走动时，她喜欢随手捡回一些废车的零部件，并把它们制作成类似玩具的小东西。

卡门茨基渐渐长大，她身为科学家兼发明家的父亲给予她极大的影响。“常规的周末安排是，选择一个玩具把它拆开，并想办法进行升级改造。我们的火车模具是声控的，我们有一个模型飞机，它在房间里盘旋的时候会往下丢炸弹。”

在费城艺术学院（费城艺术设计学院）学习工业设计和电影动画后，她去了Fisher-Price（费雪）公司工作。她不敢相信自已竟被雇佣设计玩具——当她学习如何使用塑料以及如何建造机械模型时，觉得这就像是一所很棒的毕业生学校。

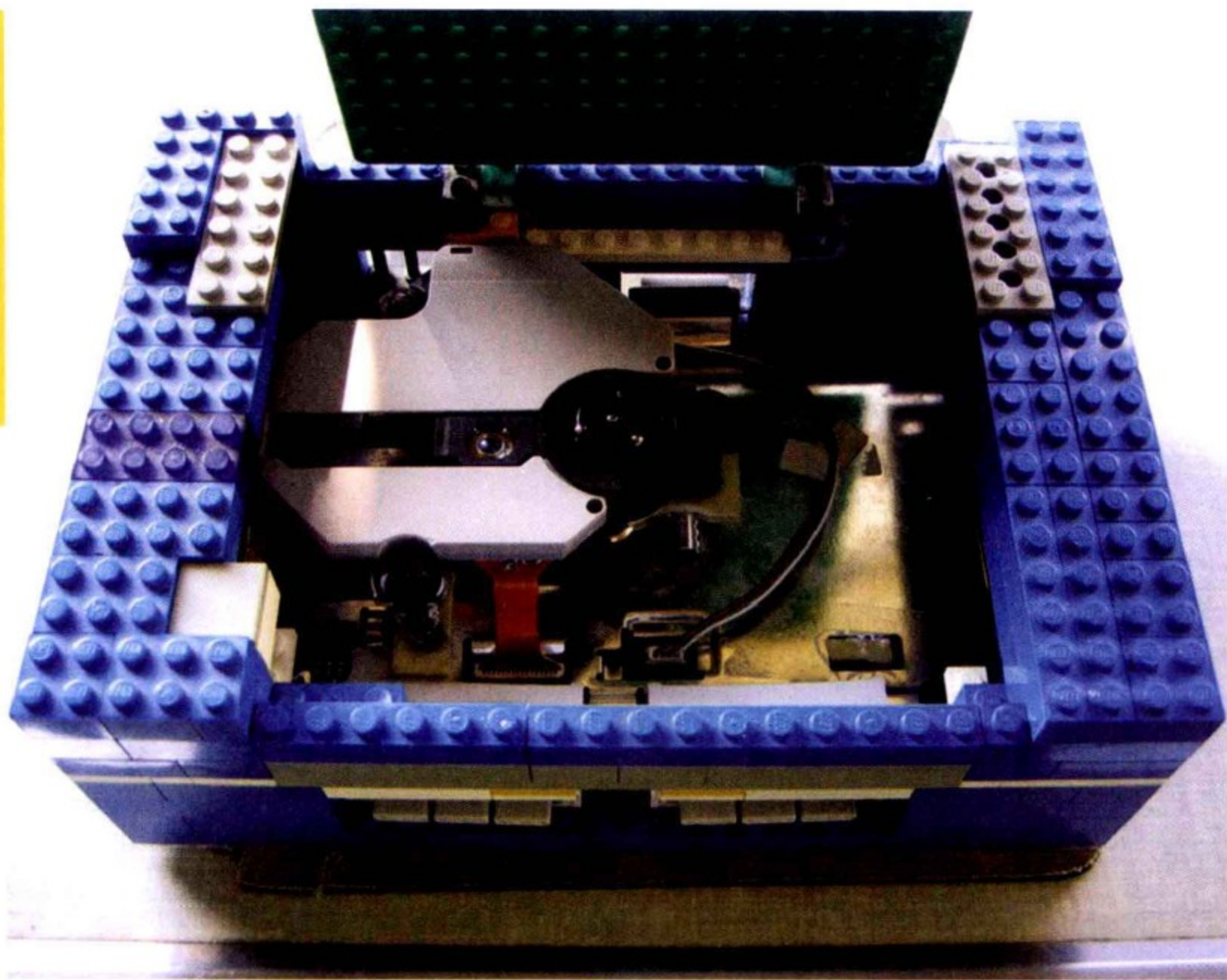
“在20世纪80年代开始的阶段，我们还使用Ozen units把声音导入玩具里，”她解释道，“你需要拉一下线，启动弹簧制动的发动机并驱动盒子里细微的录音。”

在成为一个自由玩具设计者之后，卡门茨基又踏入了雕塑界。她从“动作”和“前进”的想法入手，寻找物件并制作成适合的样子。她穿梭在跳骚市场、庭院拍卖会、旧货商店和eBay网，寻找原材料和清洗旧玩具、计算机、电视游乐器。她生平作品将在位于美国马萨诸塞州布洛克顿市的福乐工艺博物馆展出。

现在卡门茨基将其从事艺术工作的时间分为雕塑和动画两部分，并在美国东北大学教授交互式设计课程。最近，她正积极地探索通过界面动力学把那些喜爱的游戏结合起来制作一个置于廉价DVD播放器上的菜单，并将其与Arduino开源电子焊接起来。当然，又带有一知半解的幽默色彩。

——布鲁斯·史蒂华





## 家用电视游戏机天才

学习使用聚乙烯喷焊器只是**马克斯·马图谢夫斯基**激起他建造燃烧物体热情的火花。如今，他不再参加学校表演或“轮椅”里停车场附近的比赛，他和一个伙伴拼制了一辆购物车，显然，这个16岁的孩子已经“提高至制造疯狂物品”。

无聊占据了青少年的大部分时间，但马图谢夫斯基例外，他常常处于思考状态。比如他的乐高家用电视游戏机转换，“当我的朋友道格·韦斯特深夜回来的时候，那个家用电视游戏机的外壳已脱离乏味，”他回忆，“我主要是感到无聊，就决定制作些不同寻常的东西。”

马图谢夫斯基对制作的兴趣始于少年时期，他父亲在位于洛杉矶的脚踏车行工作。在那里，他非常幸运地找到了一个学习那些通常被忽视的制作技术的基地。“当我在帕塔鲁马高中上机械车间课时，我就开始学习了，”他说，“我学习使用聚乙烯喷焊器技术、车床技术等。”这些技术促使我掌握更多的“核心”工具。

他现在正制作一个遥控“购物机器人”，他和一个伙伴希望差遣它到杂货店去买薯片和辣茄

酱。“它将递给收银员一张信用卡并在拿到收据后将其带回来。这将是一个极大的挑战。”他说。

马图谢夫斯基继续上他的机械车间课程，并在课余时间获得了国家研所金工技巧（NIMS）二级证书，凭借这个证书他稍后就能申请一个数控加工学位，这正是他非常喜欢做的事情。

现在他的生活内容是继续在学校学习并偶尔享受一下年少时光。“道格和我喜欢到杂货店去，练习用系在轮椅后面的推车装载。我们在店里四处巡视，迅速地抓起小票然后飞速离开。”

啊哈，年轻之心的异想天开。没准下次他将制造一个分发联票的机器人。

——肖恩·康纳利

>> 马克斯·马图谢夫斯基的制作项目：[makezine.com/go/maxm](http://makezine.com/go/maxm)





## 瓶装幻想家

用瓶子搭建建筑的想法并不新奇，但是绝大部分瓶子建筑现已倒塌消失了。很难找到一个像这样完好的巨大建筑，这个“瓶装礼堂”的作者是一位餐馆老板同时也是民间艺术家**马丁·桑切斯**。

桑切斯曾经建造过绿树掩映的城市绿洲、伊甸园，并为他在加利福尼亚河畔的Tio's Tacos餐厅建了一个锻铁围栏。桑切斯“庞然大物”建在著名的教会旅店旁边的街道上，并且作为这个建筑设计的附加物，另外几个户外元素正在创作之中。

那里有一座雕塑教堂，它的建材包括钢筋水泥、啤酒瓶和苏打瓶、瓷砖和玻璃以及来自桑切斯家乡墨西哥的神奇雕塑艺术。还有几个用拾来物（被丢弃的垃圾和琐碎用品，他将其捡回来并应用于自己的幻想设计）建造的公园。

通往花园的小径由石子、瓶盖、边角料及杂物铺成，小径将你引入一个特别的地方，在这里破损的芭比娃娃及其他的儿童玩具像花一样长在树枝上和手工做的锻铁拱门上。

桑切斯从事创作已有10余年之久。餐馆的顾客可以从一个清凉的小溪下面走过，溪水来自于一个由黏土碎块、旧管子、废弃自行车等构建的喷泉公园。有一条难以置信的小径，它穿过一个内衬喷水管的拱门，当你走过这个水幕障碍物时却完全不会淋湿。

餐馆的桌面和地面上都是瓷砖铺成的海洋生物马赛克（一种镶嵌图案的名称），例如龙虾和马林鱼。桑切斯欢迎大家都来参观他出色的创作，并希望参观者能感受到他在创建过程中享受到的喜悦。

——马洛·哈里斯

>> Tio's Tacos: [makezine.com/go/sanchez](http://makezine.com/go/sanchez)



# 艺术品

## 简单的规则

道格拉斯·雷佩托

**在**卡尔艺术学院的一次艺术课上，我们的老师莎拉·罗伯特和希拉里·卡潘说，我们将玩一个游戏以使大家彼此更加了解。当时大约有15个学生，他们把我们分成两组并给出一些简单的规则：

- 坐成一圈
- 注视你对面那个人右侧的人
- 他做什么你做什么，或者什么都不做

听起来或许不是一个有趣的游戏，并且不知道将出现什么状况。我们中的大部分人都心存怀疑：就这样一动不动地坐着，老师希望我们怎样了解彼此？我们甚至没有眼神接触，因为根据第二条规则没有任何两个人是彼此对视的。

事实上，在一组人之间什么都没有发生。他们注视着彼此的侧脸，无聊地，忠实地按照指示什么也不做，猜想这一切对他们签署的“综合媒体”研究会有何影响。

而我所在的那一组似乎在玩一个完全不同的游戏。一两分钟的静坐之后，有人开始在椅子上移动，或是刮鼻子，或者只是眨眨眼睛。我没有被安排注视那些人，所以我没有确切地看到这一切。在我印象中就像是一个环形的拉链突然固定住了所有人的姿态。坐在我视线中的人皱着眉头，所以我也皱起我的眉。过了一会儿，她开始咕哝，我也照做。几秒之后她又开始皱眉，但是这次是全身的皱眉/苦脸/耸肩动作。当然接下来是更复杂的咕哝/大笑/呿舌动作。每一个动作经过传递时都被放大和调

整，每个人都表现得稍有不同，有的人很夸张，有的人很酷，有的人反应很快，而另一些人需要一些时间来反应他们的所见所闻。

简单的规则建立起一个反馈回路，就像很多反馈回路一样，我们接收到的信号又被反馈回去并开始尖叫。不久之后大家就上蹿下跳，站到椅子上，大声喊叫，做各种表情和动作，手舞足蹈……总之，玩得很痛快。与此同时，另一组人无所事事地坐在那里，心中暗猜我们的世界究竟发生了什么事。稍后，他们放弃注视自己圈子里的人并开始盯着我们看，于是这个简单的“了解你”的游戏充分开展起来。

罗伯特和卡潘以前组织过这个游戏，所以他们知道肯定会有有趣的事情发生。他们不确定那是什么，但是他们知道那一定很有趣，并且会引发我们的思考：简单的情感发生系统常会导致惊人的举止。很多艺术家都曾用游戏、各种规则、运算法则、动作程序和过程规律作为生产新材料以及探索小说情景的方法。你不知道将得到什么，有时候你也可能一无所获，但是“放松一下”可能是个强大的创造艺术。

许多艺术家用文字指令或是分数来探究具有运算法则的艺术创作想法，下面是一些经典的简明的例子。蒙特·杨1960年的第10号作品仅由一种指令组成：“画一条直线并跟随它。”索尔·勒维特的大部分壁画会更复杂一点，但只是一点。第65号作品是：“一些线，不断，不直，交叉接触，随即拔出，四种颜色，以最大密度均匀分散，覆盖整个墙面。”



作曲家和音乐家利用了同样的方式。大野洋子的“高音声片”提出了各种尖叫的方法，而克里斯蒂安·沃尔夫的“石头”鼓励演奏者“从石头中拉出声音”并以“不造成任何破坏”的要求结束。

文字说明在绘画和音乐创作方面很棒，但是发出指令的时候呢？拉瑞·波兰斯基的“四语音佳能”第13号（“DIY佳能”）就是这样的东西——一种二阶音乐制作系统。根据波兰斯基的描述：

这个四语音佳能是一组模块，我从1976年起就着手制作了。第13号（“DIY佳能”）可作为制作四语音佳能（一种个性化的佳能）的通用模板。这个“得分”（第13号）表示以前的佳能（排列表、测量佳能、同部支声）的设计思想及对未来设计的建议。它是一个使用指南，一个技术说明，一个带有邀请色彩的“食谱”期待表演家和作曲家们制作出自己的“佳肴”。

有时，应用一些完善过程得到的数据和加工品，不是为了定义一个新的运算法则而是生产材料、艺术品。瑞吉尔·贝斯记录一个关于斜道和梯子的游戏中的步骤，随后利用泡泡糖、棒棒糖和细绳把这个游戏应用到雕塑上。一次，我看见一个坎蒂·杰尼根喷绘的非常漂亮并且看似抽象的几何雕塑：在一块木板上紧凑地摆放着一些五彩缤纷的塑料小帽子，最中间是一个铁丝网格。更近距离观察时，我发现那些帽子是由漂亮的玻璃瓶做成的，而这些瓶子是杰尼根在邻居家周围散步时捡回来的。中间的网格是周围街区的地图，那些“小帽子”也依据拾到它们的位置而摆放。

通常，目的根本不在于制作东西，而在于一种体验，或是创造一个感兴趣的氛围。关于“神经-地理学”活动，如最近纽约布鲁克林的“汇流节”，参加者常常运用游戏或系统，探索城市的未知部分或是寻找赏析熟悉部分的新方式。玛丽·弗拉纳根引入了Mapscotch——跳房子游戏和地图制作的结合物，用以在公共空间里探究社会议题。克里斯蒂安·克罗夫特和凯特·哈特曼带来了Energy Harvesting Derive，一双带有车轮传动发电机和随时改变方向的箭头灯的滑轮鞋——防迷路运动鞋！

你不知道将得到什么，  
有时候你也可能一无所获，但是“放松一下”可能是个强大的  
创造艺术。

创作是一项很辛苦的工作，并且很容易落入俗套，或是过分依赖于你所熟知的想法和技术。如果你感觉自己惰于行动，为何不构思一个游戏或是系统并把你自己“交付”于它？你可能会得到意想不到、不可思议的结局。或者是讨人厌的结局，但那不是你的错，为什么你不能像普通人一样画一些可爱的图画？



执行助理索尔·勒维特的壁画第65号（上图），在国家美术馆的墙上，艺术家集体画廊。Energy Harvesting Derive（下图）所有的电学原件都藏在鞋舌里，斜面上亮起的箭头会指引方向。

道格拉斯·欧文·雷佩托是一位艺术家兼教师，他参加了包括Dorkbot(城市营队)、ArtBots(艺术机器人)、Organizm(有机体)、Music-dsp(音乐-数字信号处理)等很多艺术团体。



# 魔术创作者

## 幻术设计师约翰·高根是一位隐藏在幕后的大师

大卫·培斯考维兹

摄影：诺亚·韦布

亚瑟·克拉克的名言“任何先进的科技都与魔术分不开。”相反，现代魔术师喜欢说：“任何先进的魔术都与科技分不开。”而集两者精华于一身的则是约翰·高根。

50年里，他已为道格·汉宁、西格弗里德和罗伊每人都设计并制造了幻影。看过大卫·科波菲尔飞行吗？就是高根给予了他隐形的翅膀。当一只手表在大卫·布莱恩手中消失又奇迹般地出现在街对面商店的窗内时你感到百思不得其解吗？那是高根的技巧在运作。

高根在魔术师背后制造魔术。

他说：“我特别好奇，人们的想法到底有多原始，这么容易就被误导了。”

高根在洛杉矶工作的地方很像一个舞台布景商店而非一位大师的工作室。许多大柱子斜倚在墙上，一些手工工具散乱的扔在桌子上，一个助手在门外砍木头，另一个正在一个大木盒子上喷绘传统的东方图案。

仔细观察，尽管有点难，但是你会开始感受到这个地方真正的魔力。两只年迈的鹦鹉在头顶上安歇，一个吹竖笛的机器人僵立在玻璃展览箱里，棋局一侧，一个戴头巾的机器人正等待走下一步棋。

高根很乐意讲述他们的故事。然而，其他各种未完成的“幻影”不在这次参观范围之内。魔术背后的制造者不愿意公开他的秘密或是委托人。

与大多数孩子一样，高根第一次为魔术所迷时还只是一个小男孩，那时他正在家乡达拉斯的一个魔术商店闲逛。14岁时，这个狂热的少年被一位当地的魔术师——马克·威尔森雇佣

做他的雇员兼杂工。1960年，21岁的高根跟随威尔森来到洛杉矶，开始工作于他的全国电视系列片“Allakazam·魔幻”，后来，他在美国洛杉矶加利福尼亚州立大学学习了工业和家具设计课程，后到美国加州州立大学北岭分校与著名设计师杰拉尔德·麦凯布和山姆·马卢夫一同任教。他把学到的设计家具的精湛技艺直接应用到舞台工作中。他的魔术棒就是一把螺丝刀。

高根说：“我喜欢用我的双手工作，并且我一直热爱魔术。如果你喜欢一样东西，通常你就能自学成才。”

高根是魔术界的一个神话，他已成了探索新魔术场景的魔术师们首选的合作者。他有满腹的奇妙方法，让人凭空消失、扶摇而起以及调整姿势使得很多支剑能从身体的空隙穿过等。

“也有一些我们设计的普通‘幻术’，观众觉得很乏味，但是享受每一个设计的工作过程。”高根说。

高根大部分广为流传的绝技都以100年前甚至更早的经典幻术为模板。例如20世纪80年代末道格·汉宁在百老汇的表演，这位嬉皮士魔术师拥抱一位年轻女郎时，她就消失在众目睽睽之下。这个魔术就基于一个19世纪的幻术，高根不得不凭借旧文章中的描述逆用了这个技巧过程。其他如布莱恩的“幻觉街道”其实是幻术“绘图板”或“工作台”魔术技巧的翻新。

“我们从不用计算机进行设计，”高根解释，“我们以全景展开，这样你就能围着设计物走动并能以观众的角度看见它。计算机设计很难做到这一点，所以我们以胶带和厚纸板做原型，然后开始砍木头做真正的道具。”



### 幻术的传奇：

约翰·高根正和他的鸚鵡卢瑟嬉戏。卢瑟，当时已经45岁了，是前阿根廷马戏团的演员。卢瑟的伙伴是当时已经85岁高龄的麦克斯。高根说他经常会在隔壁偷听卢瑟和麦克斯之间的对话。







不仅魔术师们在一直追寻更加壮观绝妙的幻术，高根的创造力也是百老汇的导演们及摇滚明星们一直所找寻的。他和老搭档爱丽丝·库柏一起为奥兹·奥斯伯恩和大门乐队创作舞台效果，并为第四届“旋转木马”音乐舞台剧设计“升空”和“消失”的场景，这场音乐剧由舍曼兄弟作曲，他们曾为沃尔特·迪士尼写歌《欢乐满人间》。

“我们拒绝的工作比接受的还多。”高根说。空余时间是必要的，所以他需要充裕的时间为自己创作魔术。那意味着复原和再创魔术历史上的奇迹。在满是灰尘的储物间和高根工作室后面的办公室里陈列着他制做过的“幻术”，那是他令人难以置信的私人博物馆。在一堆魔术盒子旁边，摆放着一个玻璃展览箱，里面装满了100年前精妙的“球和花瓶”道具。可折叠的金属缸、带有隐秘储藏室的桌子，还有一堆难以辨认的用于长时间消失魔术的机关道具。

“我喜欢看着这些机关道具，并猜想那些制作者可能在想些什么，”高根说，“通常我能理解一件东西是做什么用的，但是为什么要它做这件事——需要这个机关的魔术是什么——常常是一个谜。”

在原始的乌丹尼手铐表演现场不远处就是乌丹尼自己，更确切的说是他的仿真人，这位著名的魔术师正坐在那里对他1922年的研究进



行改造。只要按一下按钮，这个乌丹尼仿真人就会为你签名。“这和他的亲笔签名非常像。”高根骄傲地说。在这个拥挤的角落里，所有的桌子、架子上都摆满了曾给观众带来欢乐的机关设备及一次性道具。这是一个装满奇珍异宝的橱柜，即便是费尼尔司·泰勒·巴纳姆也会驻足观看。

事实上，如果巴纳姆还活着，他将迫不及待的去看高根的“店”里吹竖笛的机器人。这个机器人于1838年造于荷兰，乌丹尼买了它并摆放在私人博物馆里，后来他的博物馆付诸一炬。这个吹竖笛的机器人辗转到了密歇根大学的仓库，并在那里被弃置了百余年直至高根风闻此事。

“它是非常棒的机器人，但是已经锈蚀不堪，就像从泰坦尼克号走出来的一样。”高根说。





第18页：高根众多的装满18~19世纪魔术装备的展览柜之一。里面展示的是19世纪法国黄杨木制造的“球和花瓶”道具。

第19页，顺时针方向：哈里·乌丹尼仿真真人坐在其重建的1922年的办公室里；各种大小的楔子；精神漫游者，一个造于1875年的机器人，曾为哈里·凯拉和乌丹尼拥有；高根用全紫檀木制造的12个钟表之一。





“我很好奇，人们的想法到底有多原始，这么容易就被误导了。”

维修师花了几年时间才使这个机器人重获新生。它的新主人随即指出：这是一个无内置音乐设备的机器人。它的手指是关节连动，这允许他使用自己的传统乐器真正地演奏贝多芬和韦伯的乐曲。

这个吹竖笛的机器人是2001年在盖蒂艺术中心举行的“奇迹装备”盛大展会的代表作。高根利用这个机会向公众展示了几件他自己的奇妙装备，包括一件名为“土耳其人”的著名机器人的翻新品，他正与艾德加·艾伦·坡书中的拿破仑·波拿巴和本·富兰克林的爱物——“土耳其人”对弈。

“土耳其人”由匈牙利发明家沃尔夫冈·凡·坎比林于1770年制造。随后当这个世界最先进的机器人在欧洲和美国巡游时吸引众多关注。为了满足汤玛斯的好奇心，凡·坎比林将打开机器人并展示其内部的齿轮杠杆系统，就像手表里面的机构一样复杂。当然，事实证明这只是个骗局：一位象棋大师藏在橱柜里。1854年，“土耳其人”被毁于一场大火，从此它就变成了传说。一个世纪之后，这个机器的版画刊登在魔术杂志上并引起高根的注意。

“我一直在问自己，他们是怎样把一个正常身高的人藏在满是齿轮和杠杆的机器人里？”高根回忆说，“所以，我决定重建它。”

20年时间里，先后建造了三个模型，花掉了大笔的钱，高根最终的成品几乎完美再现了凡·坎比林的“土耳其人”。高根甚至复制最初的“土耳其人”的棋盘——它并未在烈火中被毁。重生的“土耳其人”是罕见之物，然而近距离观察时也会陷入高根当初的疑惑：一个人如何能藏在这样布满机关的机器人腹中？当被问及此事时，高根毫不动容。

“你总得给魔术师留一条生路吧。”高根苦笑。

《爱上制作》英文版的特约编辑大卫·培斯考维兹也是boingboing.net的主编之一，同时也是未来研究学院的研究室主任。

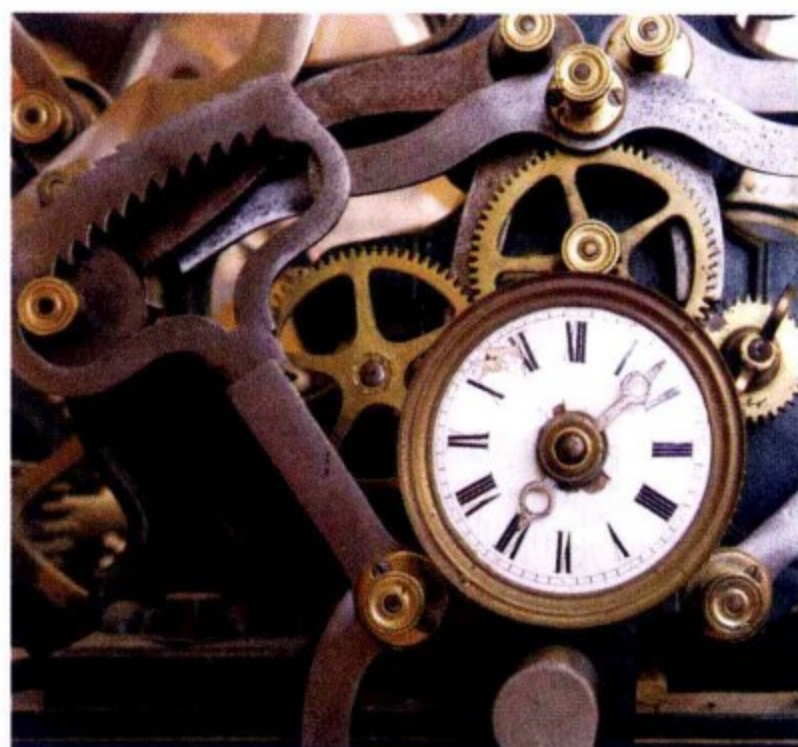






第20页：高根展示的他的复制品，一个19世纪30年代的法国魔术品，它能把白水变成白酒。与它同时代的神秘电子钟——占卜钟，在那个年代“电子”本身就是一种魔术。

第21页：顺时针：吹竖笛的机器人正用一个32音阶的竖笛演奏；高根从一个法国教堂获得这件机械钟表藏品；“土耳其人”等待着走他的下一步棋；在魔术师的命令下这个小魔鬼将变出卡片、戒指以及观众身上的钥匙。





# 科学仙境

## 魔术就在你身边一个15岁男孩的脑袋里

索罗·格里菲斯

“我说过要把‘科学仙境’介绍给你——一个大胆的许诺，可能你们中的大多数人都认为它是真实存在的，认为仙境就是充满诗意和幻想的美丽之地。但是我自己相信，并希望也能向你们证实：科学就是充满了美景、诗歌和神迹的仙境……尽管这一切并非显而易见的，但是你能够通过周围随处可见的作品看到他们的神力。”

选自阿拉贝拉·B·巴克利写于1891年的《科学仙境》。如果要用现代的词语来描述这本书，我想应该是发明圣地，以及它如何带来比特殊作用的魔术圣地更多的奖励和快乐。我喜欢看到孩子们为荧幕上英雄的奇妙壮举所激励，而在现实世界里创作出同样的壮举，通过对科学奇妙之处的深入了解和灵活应用，从而发明他们自己的魔术。

我和下面这个人一样爱魔术：我热爱魔术，热爱技巧，热爱魔术中壮观的景象。然而，对我来说真正的魔术是揭示那些骗术的真相。你要明白你尝试去揭示魔术中的医学甚至光学原理的同时你正在观看伟大魔术师的表演。

为什么不能把魔术作为进入科学、工程、发明领域的入口呢？魔术就是以发明为支撑，就是一项工程的展现，就是科学现象。用这种方式展开对这个世界的想象，孩子们就能设想自己的魔术并进一步制造出来。

我刚刚旅行归来。《爱上制作》英文版的副主编尼克·爪格塔和我访问了美国七八个城市，与超过12个学校的学生团体（学生人数

50~400不等）进行了讨论。这些学生从三年级到七年级都有，多种原因使我们在采访中感到非常愉快也很受启发。

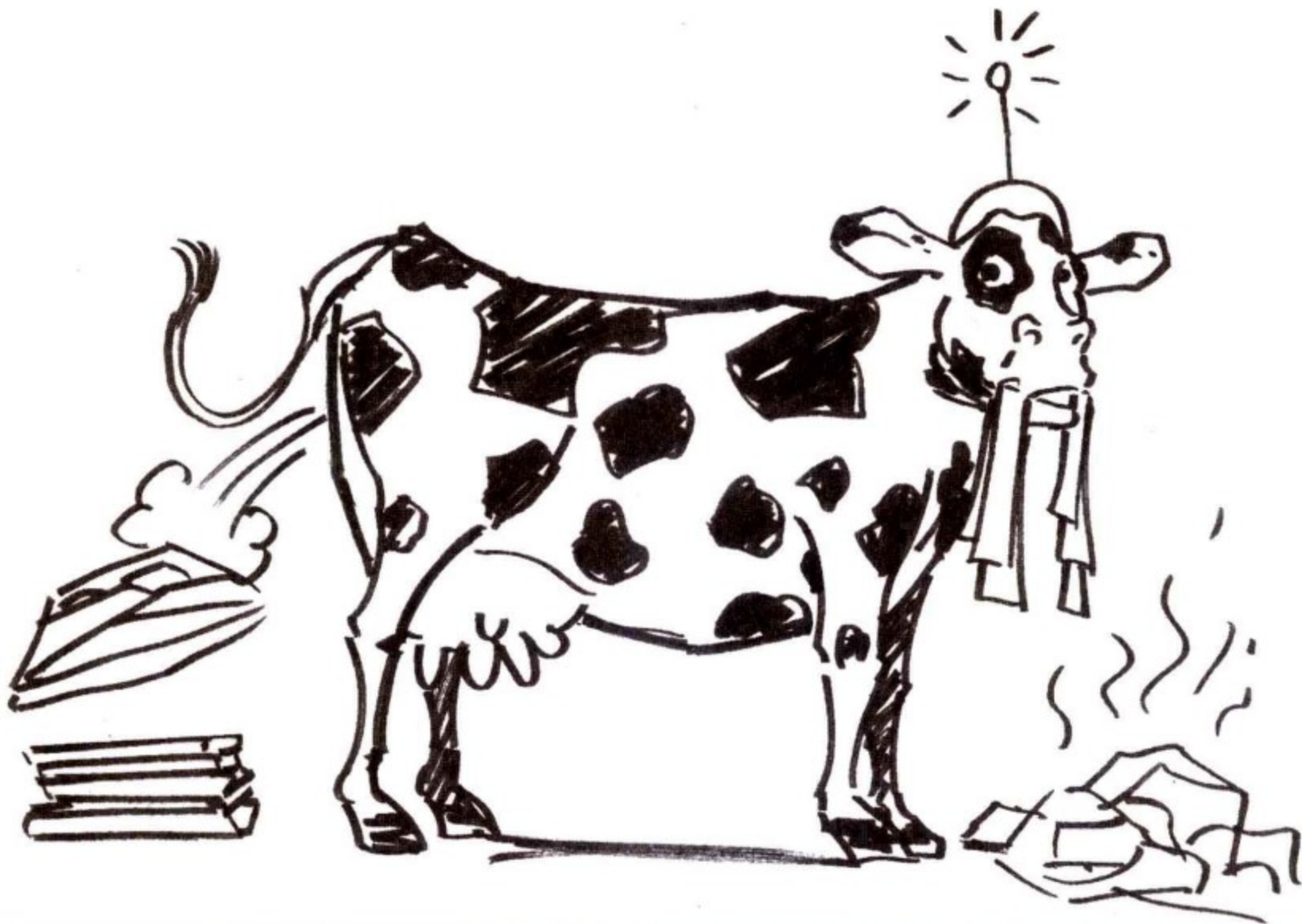
尼克和我准备给孩子们做一个关于我们专业工作的介绍。事实证明：孩子们很好奇居然有人能制作出栩栩如生的超级英雄，同时当他们发现有人长大之后能成为发明家，并制作出像他们学校礼堂一样大的风筝时也很受鼓舞。

我喜欢看到孩子们为荧幕上英雄的奇妙壮举所激励，而在现实世界里创作出同样的壮举。

然而，当他们听说我在学校学习了26年时非常惊讶。我明白他们觉得这不可能，对比他们当下年龄更长的学校生活，他们觉得那简直就是梦魇。

我们向孩子们讲解如何通过我们的书学习自己制作东西，一个“问与答”的环节结束之后他们变得异常兴奋。与其说是“问与答”不如说是“想象启发”：如果他们可以发明或是画任何一样东西，那么将来他们最有可能发明或者画什么？接下来我就讲解一个人如何发明这些东西，尼克就把孩子们所描述的画出来。很显然在正常的课程中，孩子们很少有“故事时间”——鼓励他们发挥自己的创造力和想象





一个10岁的女孩梦想发明一头机器奶牛：“它住在我的卧室里，四处走动并吃我扔在地板上的脏衣服。”于是，尼克·爪格塔画了一头正在排出干净衣服的奶牛。

力。他们如此兴奋，不仅仅是因为听了我的讲座，同时也因为我讲述了他们的想法有实现的可能以及怎样实现。当尼克用画笔将他们的“发明”表现到纸上时他们更是无比兴奋。

发明通常很奇妙，有时不可能，常常具有利他性，一般都很精妙。当然，有些是可以预测的——飞翔的滑板以及做家务的机器——但有些确是灵光一现之作。我很乐意建议大家从事一些清洁能源应用、高效率汽车及对人类健康更有益的发明。

但是一个10岁的小女孩最吸引我的注意。她描述道：“我想有一头机器奶牛，它住在我的卧室里，四处走动并吃我扔在地板上的脏衣服。”这是她最有趣的地方，她略带说教的语气就像正在给我上课一样，“你应该知道，奶牛有四个胃，所以我的机器奶牛吃下我的脏衣服之后会把它们洗干净。第一个胃洗涤，第二个胃当然就是漂洗，第三个胃甩干，第四个胃把我的衣服整整齐齐的叠好。”

你可以想象接下的话，她以非常兴奋的语气说：“接着我的机器奶牛走到衣柜前面，并把洗净叠好的衣服排出来。”我被她如此深入

的设想所启发，是否只有iRobot公司的罗姆巴（吸尘清洁机器人）这样的机器人才能完成上述的工作呢？尼克，当然，也为她画了一头正在排出干净衣服的超现实机器奶牛，引起小观众们的一片欢呼。

我喜欢问每一个孩子将来想发明什么东西。我想生活在孩子们梦想中的魔术世界里——汽车在水面上飞、一台有各种口味汽水的自动贩卖机、一台自动填装的制作棉花糖的大炮、一本感觉像一张纸却装下了全世界所有书籍的书、一架背包直升机、不需要洗的衣服、一系列的弹簧床（一次能跳200英尺高）使你可以一路跳过所有马路去学校。

魔术就在我们身边这些的15岁少年的脑袋里，所以，我们应该和他们多交流。

索罗·格里菲斯是Howtoons的副主编，并且荣获过麦克阿瑟学者奖。





## 工具——杂志

装备万能的制作者工坊

威廉·格斯特尔

**在**之前的《爱上制作》中我详细介绍了我的万能制作者工坊的贡献，我给它起了个绰号“阻击车库”。它建好后非常漂亮，就像预期的一样，我的那些制作者朋友都非常羡慕。

很小？是的，它仅有20英尺×14英尺那么大，但是它却具有创作所需的足够空间。它极具特色，包括乙烯基板铺的地面、高科技的墙面储物系统、荧光灯、240伏的电压以及大量

的电气出线口。

基础结构完成之后，就该装备我的“阻击车库”了。工具和补给品的选择是主观上的问题，见仁见智。我旨在让我的“阻击车库”成为工作室中的普拉特河：1米宽，3英尺深。如同普拉特河一样，我的工作室覆盖很多方面，但又不专精于任何一个。像瑜伽教练一样有良好的柔韧性，它为我提供一个场所，在这里我可以尝试用木头、金属、化学材料制作东西，

摄影：威廉·格斯特尔





维修家具，制作电器，甚至是制作古怪的烟火（见第36页，“制作黑能源”）。

如果你是一个怀揣梦想的制作者，你想用木头、金属、电子制作东西，想定制一个独特的杆或是仅仅想维修一下房屋，那么请读下去。这一期中我们将细查那些让“阻击车库”成为制作者获益空间的必需工具和设备。

## 工作架

建造一个工作架是我首要考虑的事情，从字面上来讲它是一个基础设施，后续的工作都要在其上完成。我仔细地思考了这个设计，我评估了很多设计的可能性，从复杂的斯堪的纳维亚设计（山毛榉木框架及自调平的液压缸），到固定在两个锯木架上的内门系统。最后，我选择了介于两者之间的一个很重的，由2×6杉木制成的副撑臂结构。

工作架表面2/3是木材，1/3是花岗岩。在一位本地工作台制作者那里我以优惠的价格买到了一块精美的2英尺×2英尺抛光花岗岩，这是之前一项大工程的剩余物。这块极为平滑的

花岗岩是完成精细工作或电子工程的佳品。这2×6的复合板台面同样是制作其他任何东西的上品。

最后我给工作架安装了一个带有台扎头的木制虎钳（木质部分插入虎钳的对面以固定住超大工件）、一个活动式机械工虎钳和一个拔出东西的架子。

专家们给初学者的建议就是买你能买得起的最好的工具。我相信这是个很好的建议。比如廉价的螺丝刀可能会带来大麻烦：廉价刀片的金属边缘很软，受到压力时极易弯曲甚至损坏，并且塑料手柄掉在地上就会摔坏。任何你经常使用的工具，都需要保证其质量。

另一方面，当你需要一个可能只会用一次的工具，你不确定将来是否还会用到这种活塞环钳或门式起重机，那么你最好买个便宜的。

除了原材料和工具，我还购买了常规用品：大力胶、电工胶布、透明胶、粉状石墨、金属线、麻线、轻油、白胶、瞬间强力胶水、

威廉·格斯特尔是《爱上制作》英文版的编辑。



速凝环氧树脂、慢凝环氧树脂、砂纸、热缩性管材、索带、墨斗、碎布、扫帚和毛巾。下面，细说一下工具。

## 基本工具

**A. 电钻，无线型或有线型** 带有多种批头和齿片的电钻可能是你最常用的动力工具。“阻击车库”里到处都是电源插座，我喜欢有线型的电钻，它的力矩设计非常合理，并且很轻盈。但是很多人喜欢无线型的，因为它很灵活。无线电钻的峰电压（例如，14.4伏或18伏）越高，齿片就越大，电钻也就越重。

**B. 讲义夹和刷子** 扁圆型的非标准讲义夹以及毛刷（非标准讲义夹是指中间有齿状物的那种）。

**C. 切割机** 你会想要斜纹切割机——它是一把实用的刀、铁皮剪、有线切割机/卷边机/剥离机以及一把好剪刀。你会发现一个自复式的切割点非常有用，所以，到任意一家纺织品商店买一个。

**D. 混合及体积测量设备** 各种型号的硬塑料碗、一次性勺子、量杯和量勺。

**E. 弓锯床** 为有时需要锯开比木头坚硬的材料而准备。

**F. 手锯** 你可能常常想要把一块木头锯成一定的大小形状，这时你需要一把横锯来代替那些撕裂齿。

**G. 线性测量装置** 测量带、半圆规和组合角尺。

**H. 插座和扳手** 在制作机械性的东西的时候，你会非常想要一个高质量的好插座。破费一下买一个好的英国公制插座以及艾伦扳手（六角键）。

**I. 钳子** 钳子种类繁多，至少你需要有标准型的、小型的以及手抓钳子。

**J. 锤子** 首要的是钉钉子的钉锤和撬除用的橡胶锤。

**K. 数字万用表** 若你进行任何电子制作，一台数字万用表是必不可少的。

**L. 螺丝刀** 在各种型号的螺丝刀中选一组高质量飞利浦平头（或六角型）螺丝刀。

**M. 天平** 使用化学品和混合试剂时需要一架三梁天平或电子天平。

## 动力工具

**N. 砂光机**

**O. 钻床** 我离不开钻床，因为它的精确度是手动钻所不能及的。

**P. 横截锯**

**Q. 磨床**

除了上述的基本工具，还有其他很多（即使没有上千件，也有几百件）在各种制作过程中可能用到的工具。关于固定式电动工具，真的很难讲。因为它相当昂贵，并且需要亲自走访大量的实体店，这真的要看你最常做什么样的工作。我每天都要用我的台锯，但是我知道有人认为带锯是最需要的，另一些人认为曲线锯是首需品。

## 特殊工具

**烙铁** 选择一个温度可调和烙铁头可更换的烙铁。

**凸透镜** 自带光源的摆动臂放大镜是你工作室的有用附加品。它可以直接安装在工作台上，不用时就把它转到一边去。从穿针引线到检测表面光洁度，它处处好用。

**安全设备** 安全眼镜、听力防护器、灭火器、护目镜、防尘面罩和手套等都很重要。

所有的安全眼镜，即便是很贵的那种，都必须符合政府的调控标准，所以它们都能提供足够的保护。然而，越贵的越舒适，看起来也更美观，会使你愿意一直使用它们。

## 工具杂志

现在，你把上述所有东西都备齐了，那么把它们放在哪儿呢？我用一个组合板把它们挂在储物墙上，这是我自己的发明，我把它叫做“工具杂志”。你能轻而易举地建造一个这





基本工具



动力工具



安全设备



常规用品





样的“工具杂志”并且它能在很小的空间里储存多到难以置信的物品。

“工具杂志”就像用工具做成的杂志：你在“页面”上存放工具，当你需要一件工具时可以轻易地翻到这一页。你会感到惊讶不已，它竟然能让你的工作室如此便捷有序。一个4页的“工具杂志”能在8平方英尺的墙面上提供相当于64平方英尺的储物空间。有效解决了储物空间不足的问题。

从概念上讲，这个“工具杂志”是直面的，由四个纵向开槽的1英寸聚乙烯管组成。每个沟槽里插入一个2英尺×4英尺的木板并用机螺钉固定。然后，将木板的两端的木条都拴住以增加其牢固性。这样“工具杂志”的1页就完成了。

事先把木制支架固定在墙面钉上，4页都装配好后再将其固定在支架上，就像把每一页固定在其“脊柱”上的过程一样。

## 材料

》1英寸40块聚乙烯管

》1英寸聚乙烯管盖

》1英寸木条

》3/8英寸木板，分成2英尺×4英尺的小块板的厚度应该合适，但是你需要调整凹槽的宽度。

》2×6的木板8英尺长

》1/4英寸机螺钉，1 1/2英寸长

包括螺母和垫圈

》#8机螺钉，1 1/2英寸长

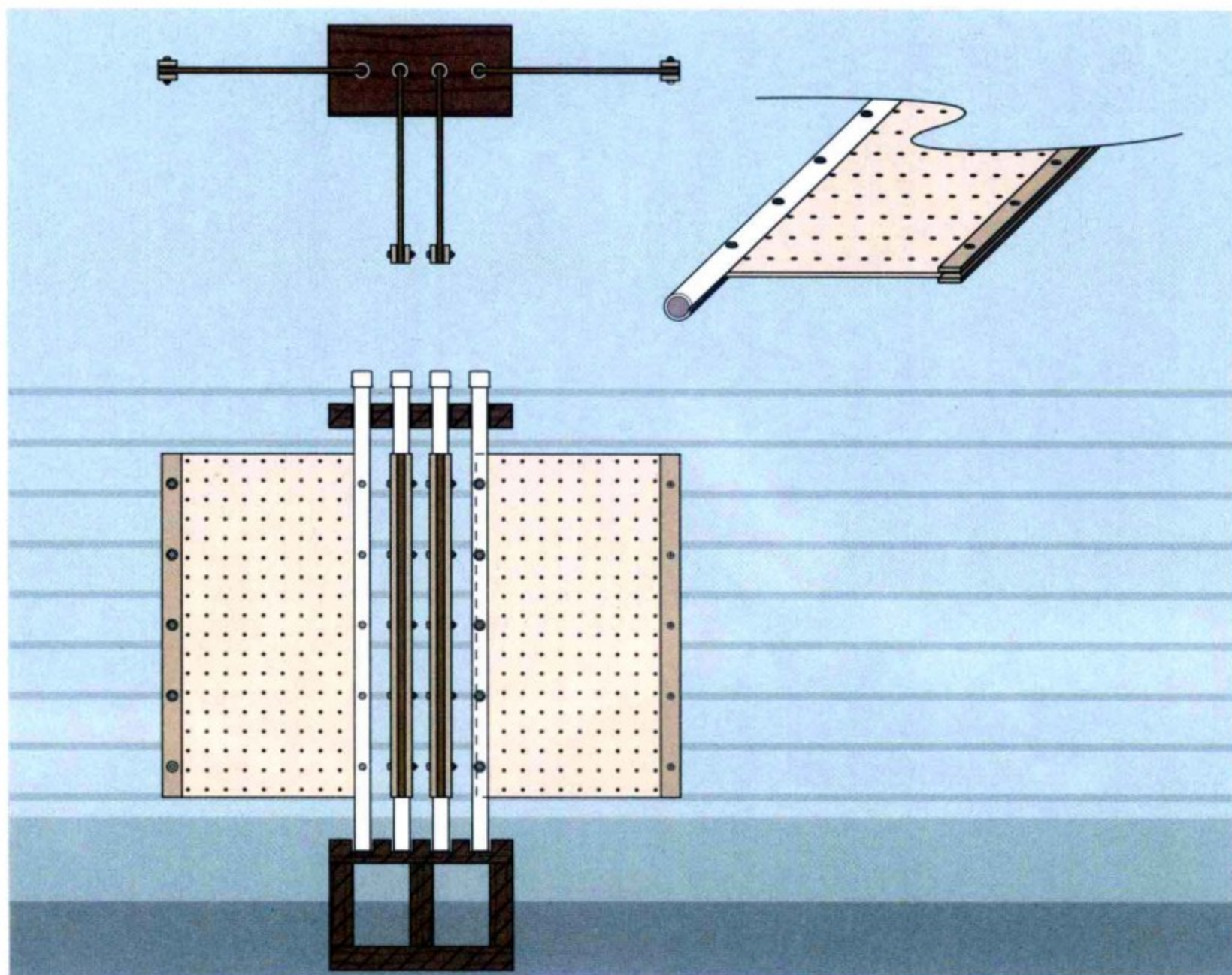
》墙面钉或木螺丝

## 制作属于你的“工具杂志”

这个图表列出了制作“工具杂志”所需的所有信息，现在给出几个制作要点。

1. 最难的就是在聚乙烯管上弄出一个长凹槽。为了固定板面，它必须很直且宽度固定。要完成这项工作你最好用台锯。我把聚乙烯管用螺丝固定在一个2×2的木板上，这样我就能利用锯的齿子尽可能切成直线。





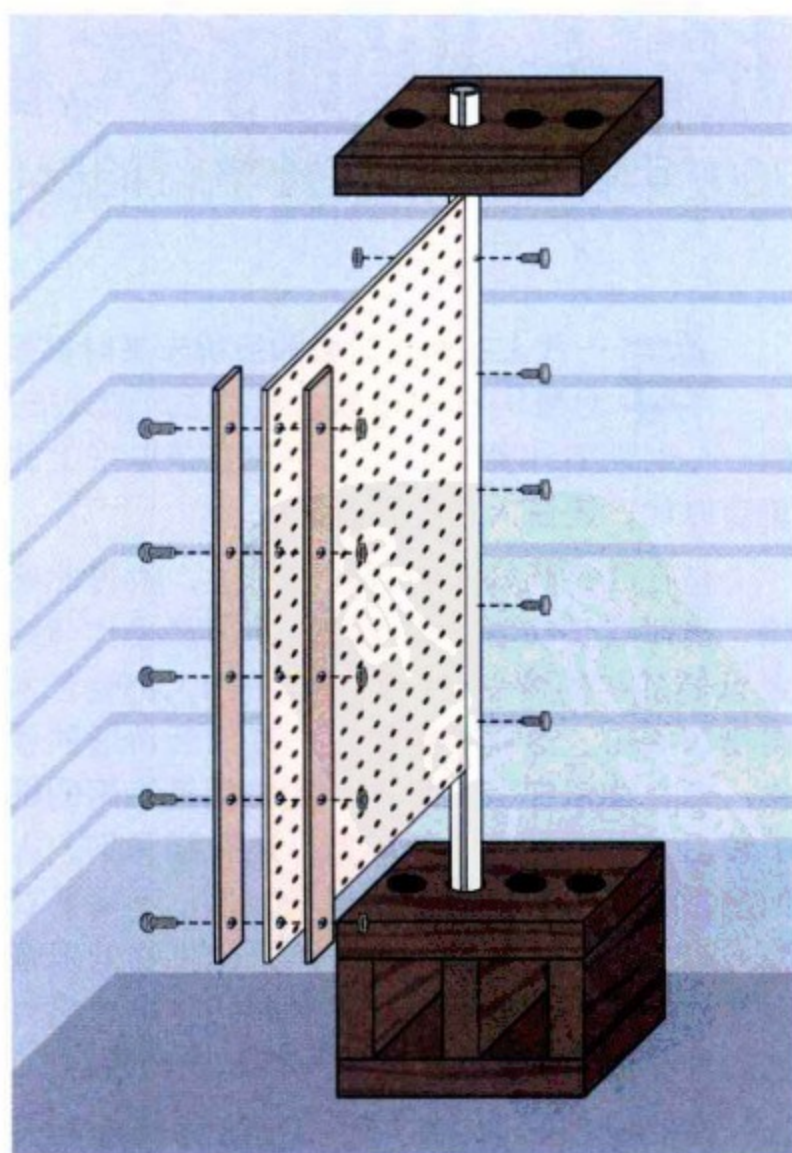
2. 调整台锯锯片的高度以使它正好切开聚乙烯管的底，而不切到将要固定到 $2 \times 2$ 板面的栓孔。

3. 根据锯片切口的宽度，可能会很难把板面滑进凹槽，如果是这样，可用橡皮锤把它敲进去。

4. 确保顶端支架牢固的固定在墙面钉上。

5. 我选择建造一个平台来支撑下面的支架。平台置于水泥地面上并用水泥桩固定。你也可以将它像上面的支架一样固定在墙面上。如果这样做，请保证支架固定在墙里的支柱上并确保能承担工具的重量。

6. 这个“工具杂志”是可以按需要更改的。你能很容易地添加“页”或通过扩展支架的宽度来增加板页之间的距离。但是，如果你做更改，定要确保支架牢牢地固定在墙面钉上。







# 后工业时代的田园诗

2007年在阿姆斯特丹举行的Robodock狂欢节

戴尔·多尔蒂

**每**一代人在回首过去和展望未来时都面对着同样的压力。有时我们把过去的一个时期看作黄金时代，不管它是电视上的黄金时代，还是人为的黄金时代。

坐在飞往阿姆斯特丹的飞机上，我得此感悟。当时我正在看一幅1605年的荷兰画作《约金·沃特威尔的黄金时代》，在纽约大都会艺术博物馆展出。这幅画描绘了一片田园诗般的景象：森林沐浴在蓝光之中，到处都是悠闲的绵羊和山羊，五颜六色的小鸟，还有猫和狗。人们栖息在林中，以树上的果子为生，不需要衣服或遮盖物。这不是一片充满野生生物的黑森林，而是梦中仙境。“黄金时代”是一幅对过去世界的梦想图，即使它可能从未出现过。

在Robodock（2007年9月份在阿姆斯特丹

城北部一个大型造船厂的废弃空地上举行的以机械为主题的艺术狂欢节Robodock.org）逗留几日后，我又想起了这幅画。这片土地上曾是遍布工人和大型机械的工业景观，如今Robodock取代了这一切。艺术家把工厂变为有趣的幻想曲，轻松而美好，当然，也富有韵律——极端的机械沐浴在紫光中。在这个大工厂里，我们被邀请驾驶这些机械，这给我们的生活带来了更多惊奇和活力。我精神恍惚地四处晃，并未完全察觉我其实已在一个虚构的世界里生活了几夜。

## ROBODOCK开幕

鼓声拉开了Robodock的帷幕。耍杂技的鼓手被悬吊在船厂主建筑的墙外，当聚光灯照

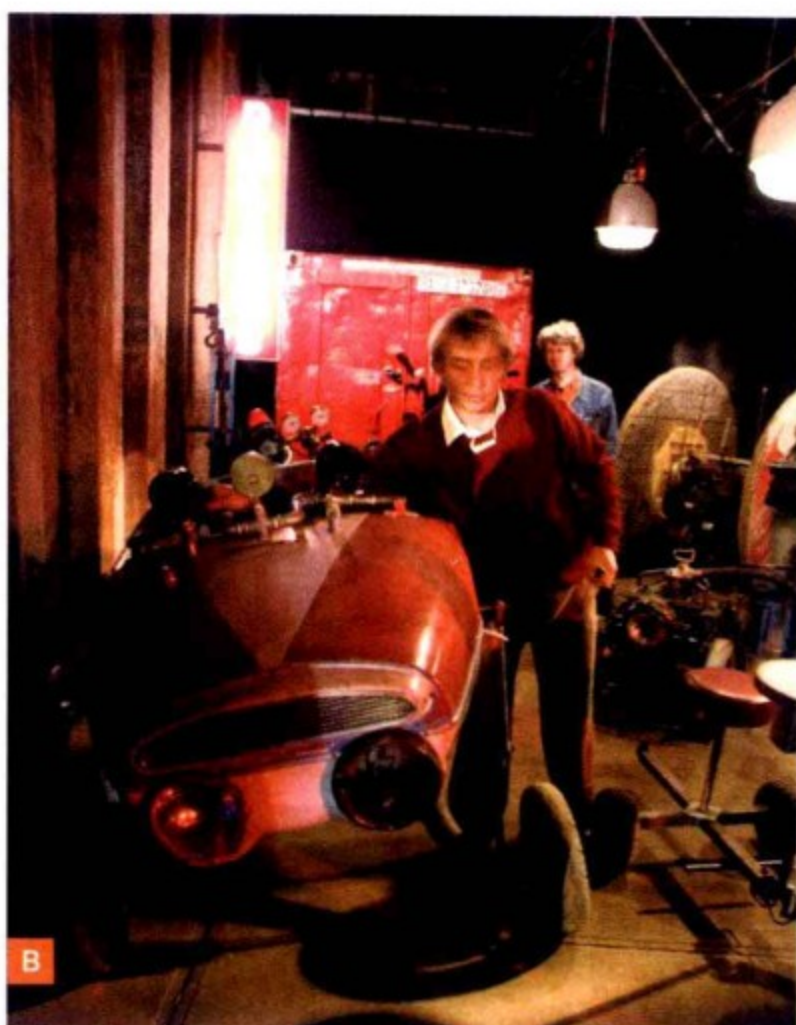




过来时，他们就活跃起来。接着仓库的门打开了，传出一阵哼声，浓雾中射出一片强光。很快，一辆火车驶出来。想象一下：一个人用链子拉着一辆箱式火车在一段轨道上向前移动20英尺；当其在轨道末端停下时，两个液压支腿下降，将它从轨道上举起来；现在，这个人再把轨道前移，然后把火车降回轨道上再向前拉动20英尺。这样可以无止境地向前移动，并且反向移动也一样。

我坐在这个火车里面，仓库里的景象映入眼帘：一个巨大的风扇把一位穿着裙子做的降落伞的女士吹到空中；一座冰雕里燃着一束火焰；用旧摩托车改建的移动咖啡店，爪哇咖啡有售；一位主厨拿着一把装有晶体拾音器的刀，当他切洋葱时，就会有音乐响起来；在一个顶端装有超现实钟表的建筑旁边有一个用锯屑做成的人，它的头正在燃烧。我在Robocross停下来，一个穗状头发、星光璀璨的机器人正在表演击鼓独奏，它是来自柏林的弗兰克·伯恩斯的制造的（robocross.de）。

来自荷兰的Delinus（delinus.com）正围绕在一个漂亮的红白相间的看起来就像小孩子的玩具飞机周围。他的另一件作品切兹·约菲，一个小车头拉着一个吧椅做的火车。不久，比利时光马戏团的摩天轮开始旋转了，旁边是一个设计得像裙摆一样的旋转木马。



接着La Machine（lamachine.fr）开始表演。这个由弗朗哥·德拉罗兹尔指挥的法国音乐剧团，用35种不同的机器创造了一个工作室——他们以机器为材料自制乐器，并用它们演奏。你听说过有人用车床作曲吗？

## ROBODOCK的起源

Robodock于2007年举行其第十届狂欢节。迈克·塔·威尔是这个狂欢节的创始人和组织者，它在9月举行并持续4夜。这个活动最初是一些艺术家们聚集在阿姆斯特丹的废弃建筑里，勉强待在他们重建的小地方里。塔·威尔梦想为Robodock建一个永久性的“家”，因此就有了一年一度的Robodock狂欢节。

他已成功地从城市和国家政府获得不断增长的基金。这使得他可以邀请世界各地的艺术家，并且今年有很多来自海湾地区的团队。尤其令塔·威尔高兴的是马克·保莱因和生存研究实验室的成员们也来了，他称保莱因为“机械艺术运动之父”。生存研究实验室在周六晚上的闭幕式上做了表演。

Robodock上所有的设备都是由这个艺术家社团的成员设计的——售票亭、酒吧、咖啡及

蛇母：来自洛杉矶的红莲女孩用一条火龙燃起了黑夜的激情。见图A：柏林的弗兰克·伯恩斯制造的机器人鼓手喜欢独奏。见图B：荷兰的德雷纳斯在摆弄他的带轮子的飞机。





食物供应站（后者提供相当好的素食）。很多东西都是旧的以及改装的，没有任何新的或商品化的东西。

## ROBODOCK的白天

第二天一早，我拜访了伯莱恩和他的团队，这个团队由25人组成并且都来自洛杉矶。他们的橘子——一个40英尺的运输用集装箱，装满了工具和废机械，它很晚才运到，所以他们匆忙赶工希望能按时完成作品。伯莱恩使用了一辆带黑色篮子的橘色脚踏车来加速。

大多数艺术家们都夜以继日地工作并风餐露宿。来自洛杉矶Cyclecide（美国的一个脚踏车俱乐部）的Jarico Reesce面容憔悴并抱怨雨天和他睡的帐篷。

为了创造夜晚精彩的景象，白天里有很多工作要做，这时的仓库看上去就像荒原，十分乏味。

一阵巨大的噪声吸引了我的注意，来自澳大利亚的本·布莱克布鲁正在测试他的双发动机的



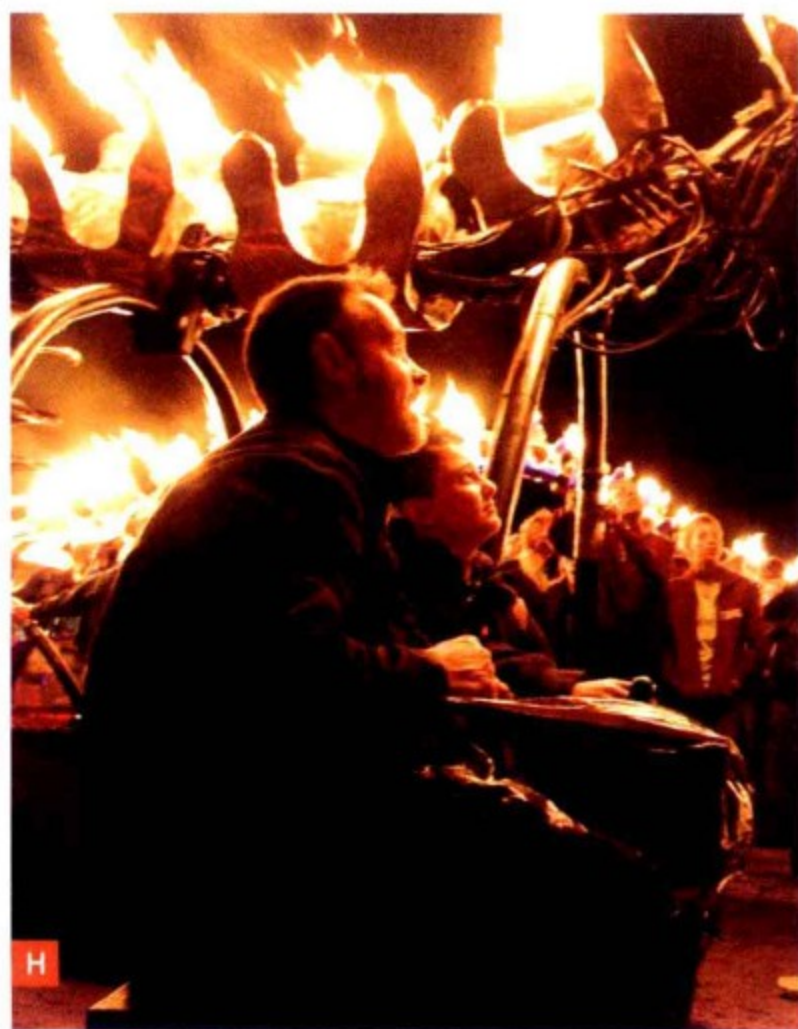
气垫船有两个木制的螺旋桨，产生气流并推动船身划过仓库的水泥地面。

## 火和雨

夜晚的码头热闹非凡，红莲女孩们竖起“蛇母”——一个与众不同的火焰构架：长长的身体盘绕在一枚卵上，身体顶端有一颗硕大无比的头。沿着蛇的脊背有41个“poofers”，其中一个叫杰西卡·霍布斯的女孩说这是“关联激活的火焰效应”。冰冷的浓雾中，人们挤在中间取暖，时而被燃烧的火苗吓一跳。穿过“蛇母”就看到一个巨大的机械手，这是克里斯蒂安·里斯托的Robochrist公司就地建造的（见“与手对话”，第34页）。

我遇到了乔恩·萨里乌加特并一起向码头尽头走去，在那里一辆名为Stubnitz的法国货车已被改装成夜店俱乐部。萨里乌加特说他认为后人将追忆我们这段时光为“石油的黄金时代”。伯莱恩已经修复了一个V-2火箭引擎，同时它也是那些难以置信的“耗油杰作”之一。在排练和周六晚上的表演中SRL预计将用掉70加仑丙烷、110加仑石油以及10加仑柴





图C：幸存研究实验室准备了一个V2火箭用来展示。

图D：“La Machine”的音乐家们正在调校他们的乐器。

图E：比利时的时光马戏团和莱卡剧院带来的人力摩天轮给活动增加了嘉年华的气氛。

图F：伦敦来的帕卡正骑着他的机器战马进行表演。

图G：人力摩天轮的操作师。

图H：“红莲女孩”成员之一查蕾丽·葛德克正在表演如何升起“蛇母”的头。



油。萨里乌加特补充道“后人不可能以我们今天这样的方式燃烧燃料。”

来自Hazard Factory的罗斯缇·奥利佛组织了动力工具竞赛。他和另外十几个来自西雅图的人待在码头另一边的帐篷里面。其中一个自制的参赛作品是“Apocapony”，这是一个顶部粘着一个小矮马玩偶的蓝色砂带机。奥利弗正拿着手提扩音器亢奋的说服观众上前参加比赛。当一个参赛工具尖叫着滑到终点时，他大叫着：“嘿，先生们女士们，这才对嘛！”

码头的另一边是“摇摆的火焰”，摇臂的两端都有开口，交替喷出火焰从而摇摆起来。作为观众，我觉得这个巨大的火焰喷射器太棒了，可是当我绕到后面去找他的作者乔·布莱德时，却听到他抱怨机器还摆得不够。

他停下摆臂向观众道歉：“机器工作不良，我会修好它，届时请再回来参观。”他跟我解释问题所在”这个欧洲造的丙烷罐有很多问题，内部阀门不太一样，他无法得到稳定的气体循环。”

一些人建议他加一个储气罐，“那正是我们在弄的东西。”他回应道。几分钟后，一个制作组成员表示储气罐已经在路上了并且高兴地欢呼起来。SRL的吉姆瑞克·辛普森用叉车把白色的储气罐送来了，布莱德挥舞着双臂高喊“太棒了”。万事俱备，就等最后的演出了。

从阿姆斯特丹回家路过纽约时，我抽时间参观了Met，看到了做为论布兰特时代展览一部分的荷兰绘画作品。

一开始我没有找到它，估计是因为我觉得它应该很大。维特瓦尔的“金色年代”却是出奇的小，仅仅比普通打印纸大一些。如此诗情画意的想象凝聚着如此小的范围里。

更多图片请看[makezine.com/go/robodock](http://makezine.com/go/robodock)

戴尔·多尔蒂是《爱上制作》英文版的编辑和出版商。

## 与手对话

克里斯蒂安·瑞斯涛

从我第一次听说ROBODOCK时就知道我一定会参加这个盛会的。经过罗伯特克里斯公司机器人专家几年的大范围性能测试，我决定在阿姆斯特丹这个工业舞台展出我这台稳定的机器。

几年来，我一直在想我的这个机器一定是整个盛会中最能带来乐趣的作品。我的作品能让人们仅仅从远距离摧毁物品的能力上就能体会到力量和控制乐趣。

2006年9月为了体验以及寻找灵感，我作为观众参加了一次盛会。绕了一圈，我觉得此次大会缺少了两个元素：观众互动以及激情。我有了一个新的主意：造一个液压驱动的机械手，大到可以轻易的抓起汽车并碾碎它。并且做一个手掌遥控器，任何观众都有机会体会到自身能力爆增的感觉，尽管它是人为的、短暂的。

大会有个传统就是世界各地的人为了一个特定的项目汇集一起，使用废旧钢铁现场制作。这正是我想做的事情。

2006年9月初，道尔·舒格、贾斯汀·格雷、克莱德·加尔森和我一共四个美国人，我除了事先在家里做好的控制器以及一些手动工具之外什么也没带，其他人更是空手来到这里。我们偶然遇到的两个本地艺术家德国的简·申德尔以及荷兰的汤姆·范·德尔·斯特而特，他们提供了我们两周内完工所需的所有工具。

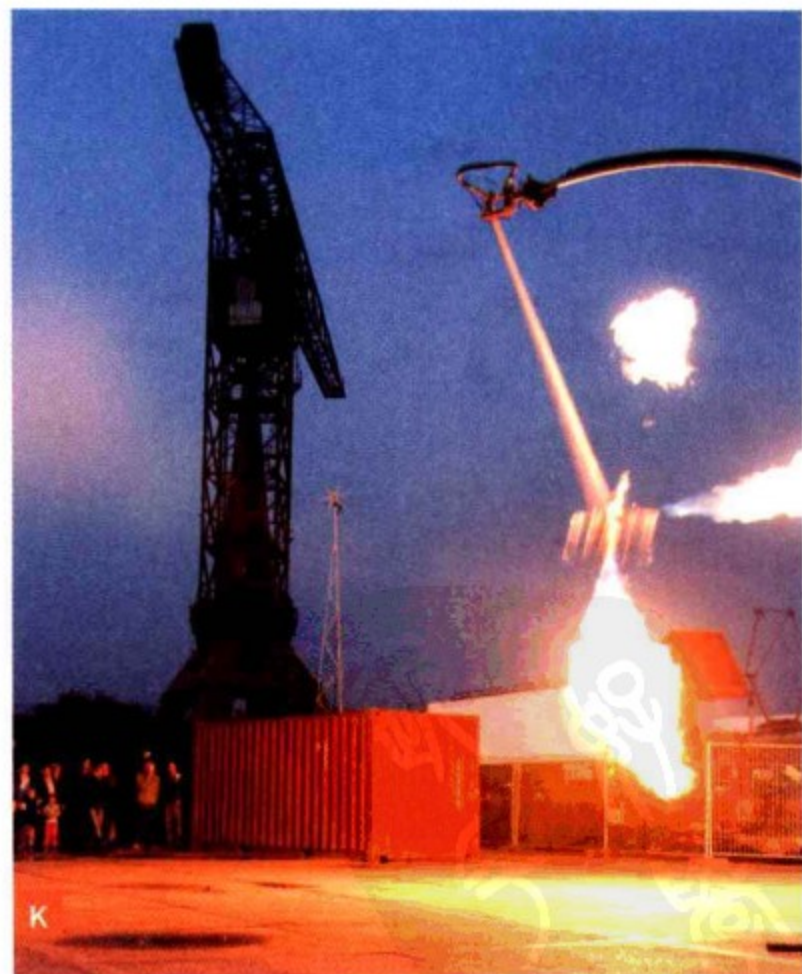
90%的原料来自本地废料堆，还有10%从废品收购站购买。奇怪的是，恰恰这些买来的部件都是有问题的。我们买了些漏液的液压驱动器。我可不知道写在驱动器上的“LEK”这个词的意思，卖家也只字未提，后来才知道那是荷兰语“泄漏”的意思。

我们还在我们工作的厂房里找了些材料。从墙里抽了些线用在控制器里，还用了些气焊系统里的钢管来完善手指的液压驱动。

我们真的让很多观众体验了砸毁汽车，希望他们都体会到了我希望的那种乐趣。

克里斯蒂安·瑞斯涛是来自新墨西哥州桃丝的机器人艺术家。





图I：这个巨大的机械手由克里斯机器人工业公司的克里斯蒂安·瑞斯涛和朋友们一起制作。用红蓝双色灯光覆盖着。图J：孩子们聚集在有喷水设备的安保摄像头旁边，背景是巨型热力管风琴。图K：派洛克奈茨的“摇摆的火焰”开始在一台码头起重机的下面工作了。





## 火药

一位制作爱好者关于黑火药的故事

威廉·格斯特尔

**它**改变了许多国家的命运；它改变了战争的方式，使弱国强大而强国衰弱。它为中世纪画上句号又掀起文艺复兴的轩然大波。它炙热的膨胀气流吹走了封建统治，骑士们再也不能端坐在马背上保卫他们的统治，深入刀林剑雨而安然无恙。在我看来，黑火药或者说火药是人类历史上最重要的化学发现之一。

在近1 000年的时间里，黑火药是人们唯一使用的推进燃料和爆炸物，使之成为地球上最强大、最致命、富有娱乐性及政治效力的化学物质。

因为火药成本低廉，并且很容易就能和那些先进的装备相抗衡，它能使征战的双方武力相制衡。它使得科技比武力更具优势，工程师

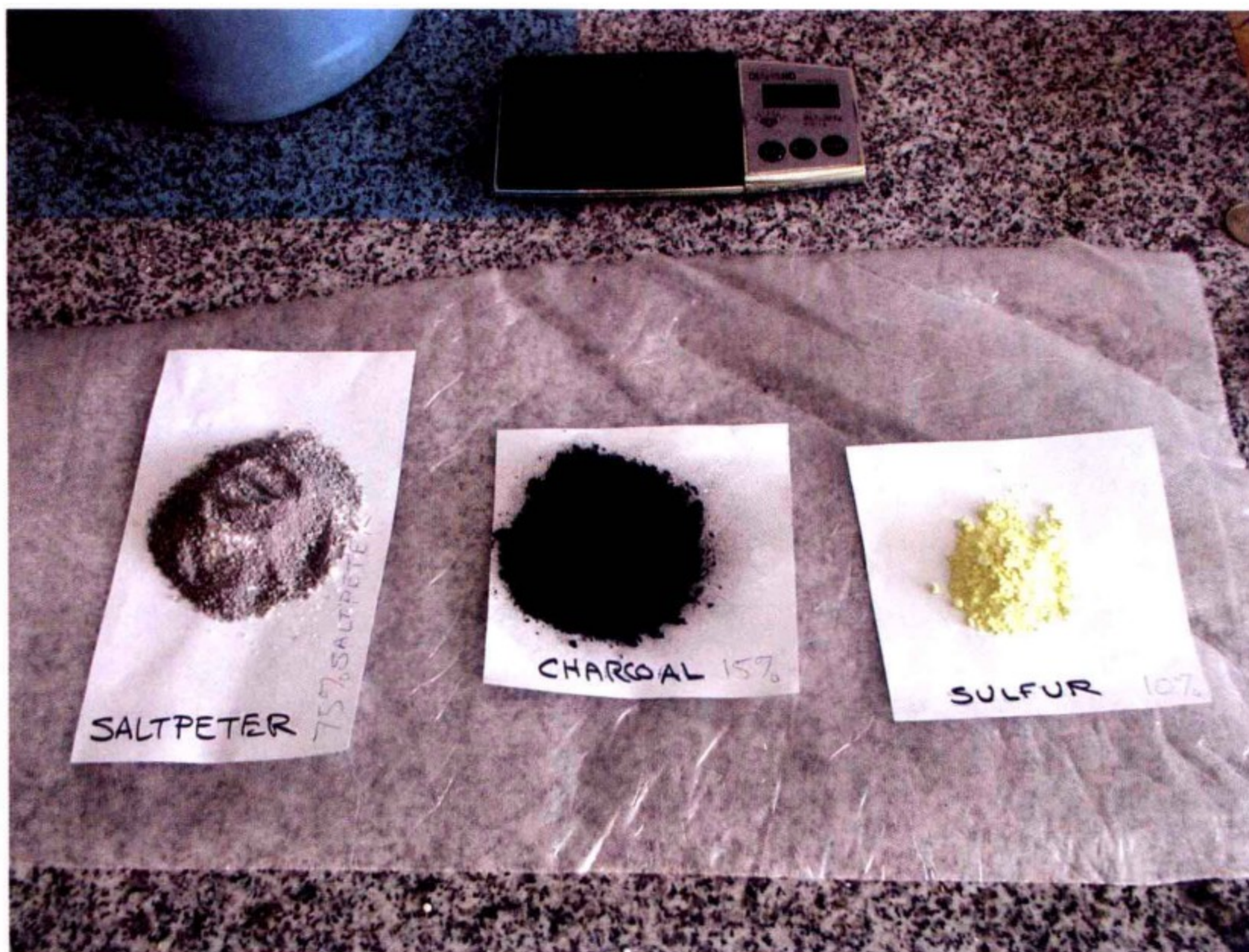
和科学家比骑士和武士更为重要。

英国发言人、评论家及哲学家弗朗西斯·培根曾写道：“火药（以及印刷术和指南针）改变了世界上所有事物的状态和面貌……从此再没有帝国、宗派，也再没有任何东西能媲美它的实力和对人类的影响力。”

尽管它本质上十分简单，但也不是每个人都能合成火药。与其高效能的同伴闪光火药及无烟火药相比，若小心操作的话，简单的改良就能使黑火药获得掀起客观物体的巨大能量。但是读了几本介绍黑火药的书籍之后，我发现除非亲自制作否则我不能完全了解这个东西。制造黑火药是对智力的刺激及对历史的揭示，同时也使我更深入地了解这项重要的发现，仅凭阅读是无法做到的。当我第一次闻到火药的

摄影：威廉·格斯特尔





味道，看到我合成的神奇粉末爆炸时，我就知道这是个与众不同的东西。

## 火药

中国人发明了火药，并命名为“黑火药”。火药确切的出现时间并未可知，但是公元10世纪时已应用于庆典或是娱乐。

火药由三种成分组成：硝酸钾（通常也叫做硝石）、硫磺和木炭。在中国的一些地区，火药制作者们能弄到的硝酸钾非常有限，他们只能刮到一些污物及动物粪便在亚热带潮湿气候下发酵成的硝石。

生活在干燥、寒冷气候条件下的欧洲人要得到硝石就不得不付出更多的辛劳。欧洲人最初获得硝酸盐的方法是，收集大量腐烂的有机物，尤其是那些富含腐肉和动物粪便的腐烂物。“硝人”们四处寻找潜藏地收集他们难闻的宝贝（如废弃的户外厕所，要是能偶遇牲口圈就更好了）。“硝人”们要尝土的味道，如果味道正确，他们就把土挖出来并放在一个大

桶里用水煮沸，然后蒸发、挤压除去水分，剩余的部分就是高纯度的硝酸盐。

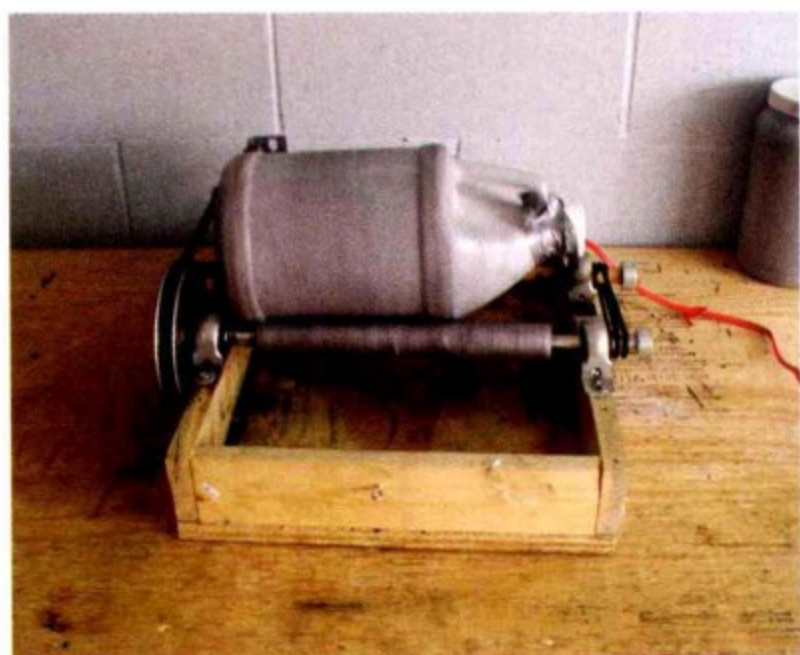
但是得到火药的成分后，你不能直接把它们放在罐子里摇混，混合时的比例和状态必须精确无误。以正确的方式混合后，这些化学物质就会变成神奇的黑色火药。混合错误的话，这就是一堆无用的黑色粉末。

## 原理

每一种成分在预期的化学反应中都有不同的作用。木炭是燃料。操作正确的话，它是纯的木炭。与其他形式的纯碳煤、金刚石不同，木炭有很多格子样的结构，里面布满了凹坑、空隙，这些都是骤燃发生的关键条件。

化学家们把硝酸钾称为氧化剂。它将储藏在自身化学结构中的氧气提供给附近的燃料，促进燃烧。当然，一般情况下木炭利用周围的空气中的氧就能燃烧。但如果燃烧所需的氧由化学方式提供——与诸如硝酸钾等供养剂均匀混合——燃烧就会更快更有趣。





左图：做黑火药需要一个球磨机来进行恰当的配合。  
右图：柳树枝可以做很好的木炭。

硫，被中世纪的炼金术士称为硫磺，具有双重作用：它首先能降低硝酸钾燃烧引起的高温并促进爆炸的发生，接下来它能提升下一步化学反应的速度和密度。

即使是现在，要获得高纯度、高质量的三种原料也不是很容易的事，但也不是那么难。我猜任何具有一般水平和合法年龄的制作爱好者在做这件事时都会遇到一点困难。在化合物供应商的网页上稍作浏览就会发现一些可能的原料来源。

得到硝酸钾和硫磺之后，最后也是最难的一步就是获得木炭。这可能与我们的常识背道而驰，说到木炭我们很容易想到堆放在杂货店门前的那种炭块，但是这种炭不能用，它们是用化学黏合剂或添加剂混杂制成的。

在无氧条件下烘烤木头制成木炭。我发现了一个能制备足够我所需木炭的方法：用密封的铝箔包住小块的柳木，放在刚刚燃烧过，余温尚存的炭块上过夜，就可以得到符合要求的材料。

所以，现在所有的材料都备齐了，下面就是整个工序的最后一步，把三种材料混合在一起：制作真正的、会爆炸的黑火药。

## 这是一个明智之举吗？

当我讲述自己制作黑火药的过程时，我说不清楚到底有多少人嘲笑我，或是吓得脸色苍白，抑或是直接逃开了。

“这是违法的！”他们喊道。

“那是恐怖分子的行径！”他们大叫。

“这太危险了！”他们警告。

其实，在美国的大部分地区或者其他很多国家，拥有少量的火药是不违法的。在绝大部分地区，如果你的年纪足够大，你就能在任何一家体育用品店买到高效能、高质量的黑火药，其分量可能比你在家制作的多。

关于在家制作黑火药用于恐怖袭击，这几乎是不存在的。即使是未成年的犯罪分子也能很轻易找到一些制造麻烦的材料，根本无需大费周章地制作只能引起简单爆炸效果的原始黑火药。

关于危险，是的，如果你不小心，它是很危险。但其危险程度与你驾车或是割草坪是一样的。通过谨慎地操作及对制作量的限制，我发现我能够把危险度降低到一个令我非常满意的水平。

现在，我想我该讲述黑火药的制作细节。就连美术指导、广告工作人和实习生们也这么想。许多工作人员都这么想，只有一个人例外：公司的律师。

我们生活在一个好诉讼的社会，每个人能够以任何原因起诉任何人。所以，为了平息我们法定代理人的怒火，我只探究高质量人造木炭的过程。自己制作木炭很有趣也很容易，其价值甚至超越了制作火药的初衷。你可以用它来煮饭、画画，这些都很值得一试。

## 制作木炭

就像之前提到的，普通的炭块不适合制作



## 黑火药使得科技比武力更具优势，工程师和科学家比骑士和武士更重要。

黑火药，因为它们含有添加剂使其便于烧烤使用但却不能用于制作粉末。纯的块状炭或是木炭是木头在密闭条件下烘烤成的。没有空气，木头就不会被氧化或是燃烧。相反，它基本上被烘干，除去水分、油类、焦油以及其他挥发性成分，并把剩余部分变为黑色的碳基物。

加热除去所有的粘性物质和水分后木炭的重量只有最初所用木块的20%。这是纯的木炭，比最初的木头燃烧得更慢并能释放更多的热量。

1. 把小木块（柳木是传统的制作黑火药所需木炭的材料）用耐用的铝箔包起来，边缘折紧以确保其内为密闭空间。

2. 在每个铝箔包裹木块的一段戳一个直径1/8英寸的小洞。

3. 在底部放一个烤架，摆上普通烧烤用的碳并点燃。当碳表面出现一层白色灰烬时就准备好了（顺便提一句，这种白色物质来自于石灰，是碳准备好的标志。石灰是另一个普通碳不能用于制作黑火药的原因）。添加木块的多少取决于你希望制作的纯木炭的数量。记住：5盎司的木块最终能制成1盎司的纯木炭。

4. 把包扎好的木块放在烤架上，上面盖一层热的碳。

5. 等待覆盖的碳烧成灰烬，这可能需要几个小时的时间，当上层碳全部燃尽之后，把木块包拿出来。

6. 冷却后，打开铝箔包并取出木炭。现在你的这些木炭能用来烤牛排，在画布上画精美的图案，或者，如果你是胆大的人，可以用来制作黑火药。

## 混合

制作黑火药的最后一步包括称量、混合和研磨。当我最终完工时，我铲起我的首批产物，并放一点在一张纸上试验。我把纸的一角点燃作为导火线，火焰越靠近那一小堆粉末，我就退的越远，不确定火焰到达那些粉末的时候会发生什么。忽然闪现一片橘黄色的光，并伴有嘶嘶声，接着冒起一大团黑烟，我成功了。

现在我拥有了一小罐自制火药。源于最初想要使用它的强烈冲动在我周身回荡，就像烟雾弥漫在战场上一样。现在我想制作一些具有放大效果的东西，这就意味着我要制作鞭炮。

我并不愚蠢；我已经看到了足够多的照片，因尝试M-80而落下残缺的手及空洞的眼眶。美国政府法定商业用烟花爆竹爆炸物的限量为50mg，如果以粉末状存在的话，比半个阿司匹林片还小。这种小体积的好处在于你的粉末可以燃烧较长的时间。

我弄了一张三角形的纸药筒来装这些粉末并兼导火线作用。我花了很长时间来探索如何容纳膨胀的空气足够长的时间以使其能冲破纸筒而引发爆炸。一旦掌握了这个技术，其他火药相关的制作项目就变得轻而易举了：导火线、速燃引信头、火箭引擎以及一些我不介意在出版物上讨论的东西。

我全身上下激荡着骄傲感和成就感，觉得自己有点像格里甘岛上的教授。我现在懂得如何制作一样既实用又具有科学性的东西了。并且我亲密接触、深入了解了一项重要的化学发现，这是一般的制作爱好者所不能及的。

注意：制作此项目请查清国内相关法律法规，未成年人请在家长监护下操作，注意安全。

威廉·格斯特尔是本书英文版的特约编辑，如需本文或其他对制作爱好者有益的项目方案的更多信息，请访问[williamgurstle.com](http://williamgurstle.com)。



给锡罐穿上一件革质外套，使它变成一个既精美又可重复使用的容器。

**材料：**一个锡罐（表面漆锡的铁罐，铝不可以）、盐酸（五金店有售，用作砖的清洁剂）、过氧化氢（在药店可以买到）、碎铜片、防溅式护目镜、橡胶手套、水围裙、塑料容器。



1. 在一个自然通风的场所，穿上防护衣，将盐酸与过氧化氢按9:1的比例在塑料容器中混合。慢慢加入碎铜片，铜片与酸液反应并使溶液变为蓝绿色。当反应变慢，铜片停止溶解后，将剩余的铜片捞出。这种蓝绿色的物质就是氯化铜，它将与锡反应并在其表面上留下薄薄的一层铜。



2. 彻底清洗锡罐，除去从里到外所有的胶水或是油脂痕迹。这一过程中，纱布或许会很有用。将罐子擦干后轻轻放入酸液中，无需将罐子没于酸液中，但是要保持罐子不停地匀速转动，以使罐子的每个部分都等同的接触酸液。几秒后，罐子的颜色开始改变，并且几分钟之内你就会看到一个镀铜的罐子展现在眼前。



3. 将罐子从酸液中移出并用水漂洗，然后自然晾干。接下来你可以用透明的丙烯酸喷罐子表面，为其镀一层蜡，或者就让它自然氧化成黑色的、陈旧古董的样子。



安德鲁·路易斯是一位技术高超的技师兼计算机专家，尤其对三维扫描、算法和开放源代码软件感兴趣。

摄影：安德鲁·路易斯



# 制作：魔术技巧



十几个巧夺天工的魔术技巧，  
你可以模仿并以此证明你变戏法的实力

## 项目

- » 比尔大叔的魔术技巧 P42
- » 逃之砖 P52
- » 魔术师的两难之境 P57
- » 悬浮的“人头” P60
- » 消极思考的力量 P62
- » 幻影捕手 P65
- » 灵力钢笔 P67
- » 小型火球 P70
- » 揭秘嘉年华 P74

只能看  
不能说：

这些秘密只能自己知道，否则会损  
害魔术的价值。





# 比尔大叔的 魔术技巧



五项经典魔术再现

丹·威斯



我父亲是专业魔术师兼制作者，同时还有其他很多头衔。他的艺名叫做比尔大叔，他的名片上写着：比尔大叔的钱币游戏（明白吗？）。如今，他已离世20年了（别担心，他出生于1909年），但我还深深记得他创作的魔术技巧。下面将展示他的五个“小把戏”，这些小把戏都需要道具，并不是空手表演。它们都十分简单，稍作训练之后就能表演，但是你和观众之间至少要保持几英尺的距离。我已经掌握了我父亲的表演脚本和口头禅，但这只是一个开始。就像讲任何一个笑话一样，你需要让笑话的内容适合你的听众及当时的氛围。

当我父亲离开舞台的时候，他已经70多岁了，需要拄着拐杖走路。然而他的那些魔术花样照样能吸引各个年龄段的观众，这些都是传统的魔术技巧，自那时起我再没有看过这样的表演了。

丹·威斯是第二代的少年制作爱好者，他是其魔术师父亲的助手。他与那些用简单技巧为观众带来无线欢乐的魔术师们亲如兄弟。

摄影：丹·威斯、大卫·托伦斯



我能找到证据吗：大多数我父亲喜欢的魔术都是“福音魔术”，表演时口中念念有词。在这里我将展示他的一个魔术——燃烧的大书。







## 燃烧的圣经

神奇的火焰从打开的圣经上冒出来，当你合上并再次打开时它又会冒出来。

### 准备

1. 将白色胶水用等量的水稀释，在每一页的边缘及最后一页的内侧全部涂上胶水。多放一些胶水，并迅速翻动书页以加速胶水浸入。你的目的是让这本书成为一块砖，当然，封面除外。

2. 在封面下垫一张蜡纸或是塑料，以免合上书时沾到胶水。把书用夹子夹住或是压在重物下面以使书页平整。待胶水干后检查是否每一页都翻不开，否则就再涂一些胶水直至任何一页都翻不开。

3. 裁一块与书本大小一致的厚纸板，然后自边缘向内1.5英寸处划线，并沿线将厚纸板裁成一个方框。以这个方框为模板用美工刀沿其边缘裁掉书的第一页或前两页的中间部分。不要尝试一次裁掉更多页。如果页面有些松动，像之前一样再多加一些胶水。重复这一过程继续裁掉书页的中间部分，当裁掉十几页之后就不再需要厚纸板了，但是要保证直直地切下去，长刀片可能比较实用。还要保证书的四个角是直角。一直裁下去直到剩下最后几页（见图A），不用担心剩余的这几页会裁不掉。

4. 在裁出的方形洞四周涂上更多的稀释过的胶水，然后放入蜡纸，并像先前一样压干。

5. 现在我们要给这个洞装上金属。将在厚纸板中心裁掉的矩形放在锡制平底锅底上的合适位置。裁减掉多余部分使其四角与矩形的四角一致，划线标记并将边缘折起来以便将其放入洞里。将锡锅竖起来的边缘折弯并沿着书面压平（见图B）。修剪边缘以使它们不会凸出来，并用订书钉将这些金属固定住。我发现办公用的订书器比钉枪更好用。底部的订书钉可能会在书的底页上突出来，用手把它们折回去。

6. 在另一个平底锅上剪下一块金属，给封皮的里侧装上金属护罩，并用订书钉固定。

7. 在书内全部喷上黑色的耐热漆。你不会希望把书的其余部分也弄黑，所以小心操作，或者先把其他地方遮盖起来。

8. 页的边缘涂上金色的漆，你一定会很好奇，这本书将要卖多少钱。

9. 用黑色的纹理纸给书包书皮，用喷雾胶或稀释后的白胶水粘住。你可以把书皮在边缘处向里折一些，但是千万不能折太多，否则可能会燃起来！

### 表演

准备道具，在一小撮陶瓷棉（不要太多）上洒一点打火机油，把带有打火机油的陶瓷棉和打火机一起放入书中的洞里（见图C）。表演开始时，把打火机点燃并倾斜书使陶瓷棉接近火焰。这些操作无需特别的训练，一遇到火焰打火机油就会迅速燃烧起来。我建议你第一次尝试的时候在户外进行并小心操作。

千万不要把脸靠近书面上方，学着把书置于你的正前方，无论如何，这样更安全也更有戏剧性。书要拿平并微微向你自己的方向倾斜，这样观众就看不到书中暗藏的机关了，黑色的漆也有助于隐藏书中的秘密。

练习打开书和合上书的动作，你的大拇指要一直放在书的右下角，这样书就不会完全合上。如果火焰冒出书的边缘，说明你放了过多的打火机油或者合上书时留的空隙太大。如果打开书后在观众的位置看不见火焰，说明油放得太少或者书合得太紧了。反复地打开合上几次后，把书完全合上并在你的胳膊下面夹一会儿，这样火焰就会熄灭。

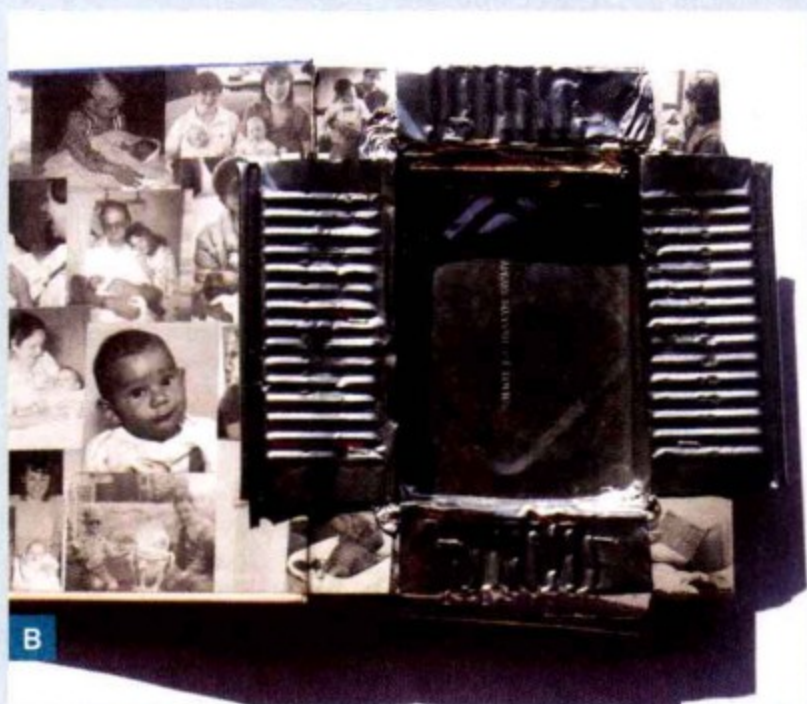
你使用的这种打火机不会引起火灾或是爆炸，但是它会使书变得很热，你要注意这一点。陶瓷棉很快就会变冷。一个可能的改进方案是用夹子把打火机固定住，这样就更容易打开了。

### 台词

你需要一些台词，但是你要明白根本没人会听；他们都在注视着火焰，从你点燃那一刻直到把它放在胳膊下熄灭（并且人人都在担心你会被火烧到），火焰自始至终都是表演的焦点。

尽管如此，你还是需要一些台词来解释：一开始书为什么会燃起火来，即使合上书之后为什么它还是会继续燃烧。重复两三次之后，观众就会被迷惑，这是你彻底合上书的大好时机，因为现在他们相信书中的火焰是不会熄灭的。





## 材料

**大的厚皮书** 至少1~2英寸厚并且你不介意毁坏它。

**白色胶水**

**厚纸板** 我的是一个用过的书写垫板。

**一次性的锡制平底锅** (2个) 至少要和你的书一样大, 我用的是一个意大利烤面锅。

**非丙烷金属打火机和打火机油** 我使用的是朗生牌防风打火机。

**陶瓷棉** 一般出售作为燃起壁炉的防火降温材料, 看起来就像“灰烬”一样。

**黑色纹理纸** 24英寸×36英寸用作书皮。

**黑色耐热喷漆**

**金色喷漆**

**刷子**

**美工刀**

**订书器**

**蜡纸或塑料皮**

**夹子或大型重物**





## 嘻哈兔

黑色和白色的兔子无形中交换位置，观众以为他们了解其中的奥妙——直到这些兔子神奇地变成粉色和绿色。

### 准备

1. 裁6块硬纸板：5英寸×11.5英寸（4块）、4.5英寸×11英寸（2块）。这些将做成2只兔子及其房子的主体部分。

2. 裁10条0.25英寸厚的复合板：11.5英寸×1.5英寸（4个）、4.5英寸×0.5英寸（4个）、5.5英寸×2英寸（2个）。

3. 事先全部刷好漆。将5英寸×11.5英寸的板一面刷上无光泽的黑漆，另一面刷上有光泽的白漆（见图A）。所有的复合板条都刷上有光泽的黑漆（见图B）。

4. 按照makezine.com/13/unclebill提供的兔子模板剪出一个兔子的模型。它比信纸大小的页面上可印刷部分要高一些，所以将它印在法定大小页面的整板上。

5. 你可以把它们剪成兔子的形状或就保持为矩形。如果保持矩形，把2块4.5英寸×11英寸的板全部刷上无光泽的黑色。否则，就沿着模型的边缘剪掉多余部分，尽可能剪得更逼真。

6. 把做兔子的两块厚纸板双面都漆上兔子的轮廓，在粗糙的一面一个漆上柠檬绿色的兔子，另一个漆粉色的（这可能需要几件外衣）兔子，然后将边缘及一些细微处刷上有光泽的黑漆。在光滑的一面，一块板上的兔子漆成有光泽的黑色，边缘及细微处漆有光泽的白色，另一块板相反，兔子为白色，边缘为黑色。

7. 把每只兔子都粘在一块5.5英寸×2英寸大小的底座中间，两边各放一块4.5英寸×0.5英寸的复合板条，就像三明治一样。把所有的部分都粘在一起并夹紧，直到胶水干透。

8. 利用余下的空间为兔子建一所房子，正对着无光泽黑漆一侧的里面。粘住并夹紧直到胶水干透，你可以选择用图钉加固这些纸盒子（见图C）。现在兔子应该笔直地站在那里而房子就在它们背后较好的位置。

9. 现在开始制作发挥魔术作用的部分。按照之前的模板，把磁铁片剪成2只兔子的轮廓（基座除外），并保证弱磁性的一侧正对着你自己。如果弱磁性的一侧有胶水，将其背面揭掉，并用厚纸代替。就像之前一样，一个漆白

边的黑兔子，另一个漆黑边的白兔子。然后把它们安装到彩色兔子的另一侧并将边缘修剪整齐（见图D）。

10. 用剩余的磁铁片为彩色兔子做一个有磁性的边框，其大小应该在黑色边线的里面，并刷上有光泽的黑漆。磁铁片的背面有胶，你可以直接将其粘上去或者再涂些胶水。

### 表演

把白兔子有磁性的一面放在黑兔子后面，反之亦然。把它们都放在房子里，这样一只黑色的兔子正面向前，另一只是白色的兔子正面向前，并且两只兔子有磁性的一面都在背后。魔术表演的最后，抓住有磁性的一面向房子内侧拉，将磁铁片扯掉的同时把房子拉倒，并使磁铁片藏在房子里，转动兔子展示彩色的一面。

### 台词

告诉观众所有的魔术师都有兔子，并且你的兔子就住在这两所房子里面。展示每一只兔子，然后收回来。向观众展示那些房子里确实空无一物。

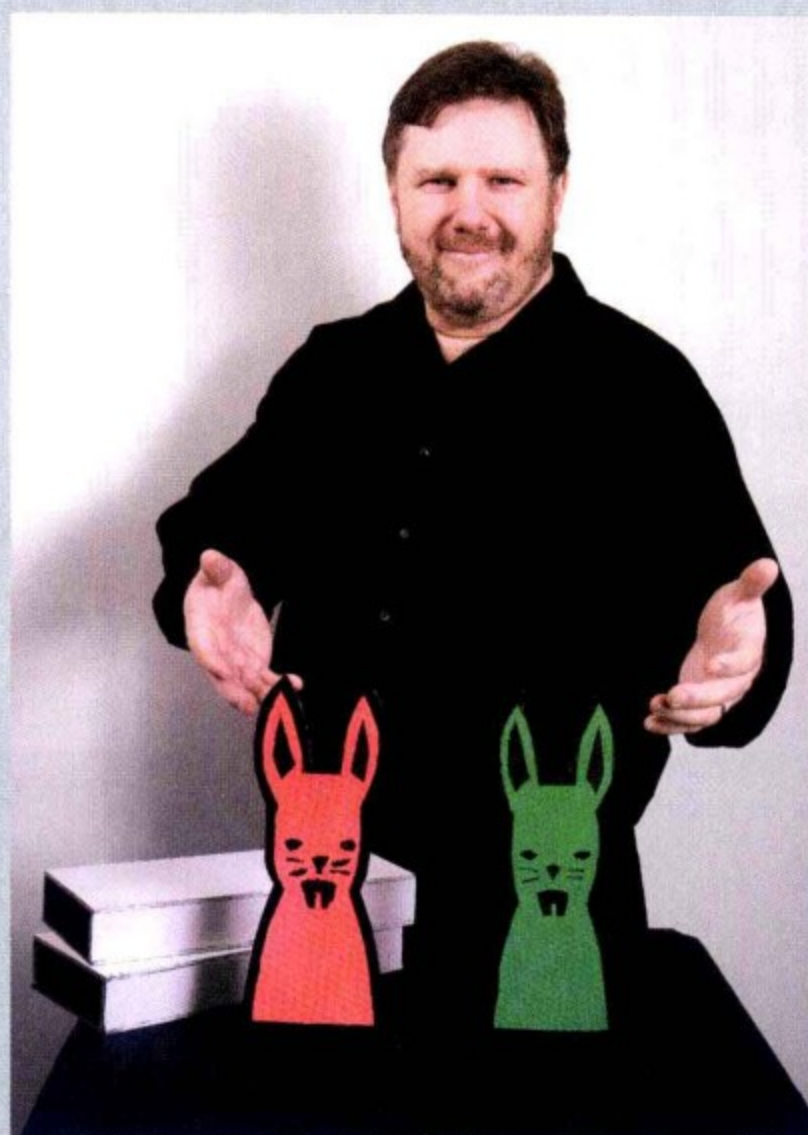
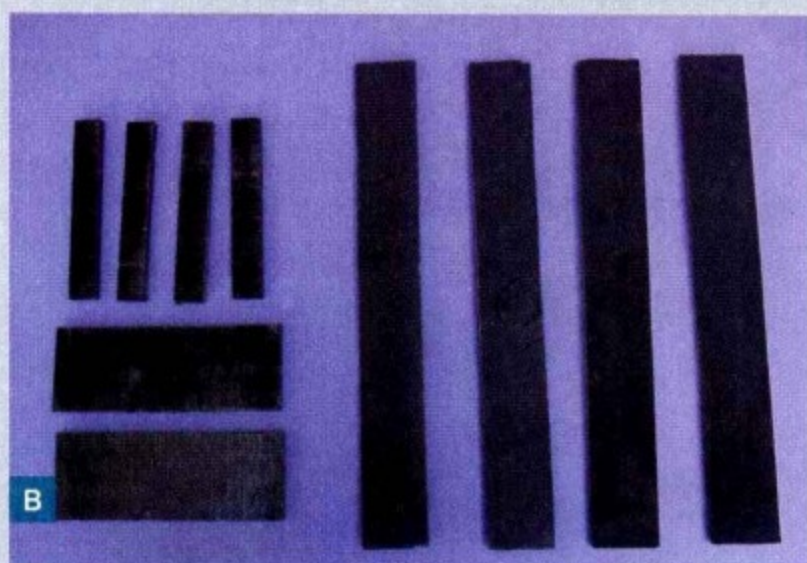
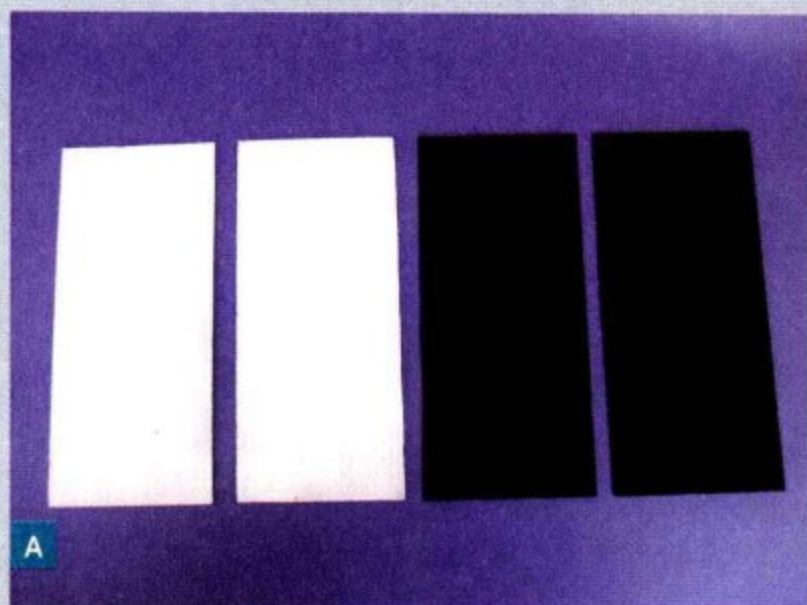
“白兔子打电话给黑兔子说要去拜访它，所以白兔子离开它的家（拉倒房子）去黑兔子家，但是黑兔子等得很不耐烦，就向白兔子家走去（拉倒另一个房子）想看看到底发生了什么事，耽误了这么久（表明现在白兔子在黑兔子家里，而黑兔子在白兔子家里）。 ”

“然后两只兔子都回家了。”把两所房子都立起来，展示两只兔子都在它们原来的位置。

重复这个故事2~3次，你将会听到观众叫喊，诸如“把兔子转过来！”假装你不理解，连磁铁片一起把房子拉倒。

把一只兔子放在靠近你胸前的位置，当听到有人说“把它转过去，”你把自己转过去，把彩色的一面藏起来，然后顺时针或逆时针旋转兔子。最后，假装灵光闪现明白了观众的意思，旋转兔子，把彩色的一面展示给大家。在窒息般的静寂中，旋转另一只兔子也展示出彩色的一面。





## 材料

磁铁片10英寸×20英寸

厚纸片 几张

硬纸板2英尺×4英尺又叫硬质纤维板。

喷雾器 底漆（1-2罐）无光泽的黑漆、有光泽的黑漆、有光泽的白漆、柠檬绿和粉红色的漆。

0.25英寸厚的2英尺×2英尺复合板

台锯和钢丝锯小的手动锯或线锯也也可以。

夹子

胶水

护带 家用小刀 纸

锤子和钉子（可选）





# 6美元钞票

你数出6美元的纸币（或是游戏用的纸币），不停地把钱分发出去，但是手里始终还有6张。因为我父亲的名片上写着比尔大叔的钱币游戏，所以每一次他都要表演这个节目。

## 准备

1. 用两张钞票做一个钱包，把它们对齐并紧紧连接在一起，看起来就像是一张钞票一样。最好在钱包里完成这一过程，从底部开始，并在上方留一个小缝隙。这样就能掩藏接在一起的部分，并确保两张纸币之间没有任何黏性物质，以便它们能很容易地彼此分开。
2. 在钱包的背面沿着长边剪一个V形的缺口，大小使你的手指刚好放进去为宜（见图A）。
3. 在钱包里多放一些纸币，所有这些纸币都要整齐排列并与制作钱包的纸币方向一致。

## 表演

在钱包下面放四张同样的纸币，有折痕的一面朝下。从底部抽出没有接在一起的纸币，

一次一张。这将会掩盖用来制作钱包的两张纸币，不露出丝毫破绽。

到第五张时，从钱包里抽出一张纸币，然后把制作钱包的纸币作为第六张。多训练几次，使这一切看起来更形象更逼真。最好保持纸币的正面倾向观众，但是不能太靠近他们。

## 台词

台词的关键在于表明为什么钱会不停地出现，甚至超过了原有的数目。你要把抽出的钱交给观众，这样他们就不会怀疑你仅仅是把之前抽出来的钱放回去又抽出来一遍。



A

## 材料

全尺寸的游戏钱币或者真钱 没有折过的并且是同样面值的。我从未在任何地方见到出售全尺寸的游戏钱币，所以你可能需要自己制作。

透明带

剪子或多功能刀



## 出口成卷

把一些碎纸屑放进嘴里，然后它们就变成了长长的彩色丝带。

### 准备

1. 将软纸沿着长边剪成3英寸宽的条带，越精确越好。

2. 将不同颜色的纸条首尾相接粘在一起，重叠处约为3/8英寸，最终得到一个20~30英尺的长丝带。

3. 把丝带的一头接在或粘在油漆搅拌桨上，然后继续将剩余的部分全部紧紧绕在搅拌桨上，绕成一个卷，稍后你需要把纸卷取下来，所以我事先在搅拌桨上擦了层肥皂，这样比较容易把纸卷取下来。

4. 在搅拌桨一侧平面上，沿着纸卷中间位置将其划开，你可以稍微划至桨的另一面，但是千万不能一整圈都划开。另外要确保每一层纸都被划开了。

5. 把纸卷从搅拌桨上取下来，在切口处向后对折，暴露出切口中心，然后保持这个姿势并用带子在纸卷周围绑紧（见图A）。

6. 这是最难的部分：找到每个半卷的中心位置，并将最中心的彩带拉出1英寸长。这两个小尾巴就是在表演中你将要拉出的带子（见图B）。

### 表演

你先要以迅雷不及掩耳之势把纸卷偷放进

嘴里（见台词），小尾巴留在外面，用舌头把它们抵在牙齿上。这样会提供一些压力使纸卷在抽开前不会变形。

在镜子前练习将纸带抽出来的动作，如果你身体向后倾，并将纸带从上方拽出来，看起来就好像是从你喉咙深处拉出来的一样。

### 台词

向观众展示一张图，并告诉他们你能在他们眼前把这张图撕碎后再将其复原。把图撕碎，嘴里念着咒语，然后表现出你坚信它们能被复原，但是你没有做到。人们就喜欢魔术师出糗。

假装又尝试修复几次，每次都为自己找不同的借口：咒语不对、掌声不够热烈、掌声太热烈了、每个人都必须唱歌等。你的借口越拙劣，观众越感到有趣，表演效果就越好。每一次尝试修复后都表现得更有挫败感，最后一次尝试时你夸张地发誓说，如果这次还不能修复，你就把这张画吞下去！

最后，把纸卷藏在掌心，然后用两只手捡起撕碎的纸屑，确定你嘴里纸卷位置的时候大声喊叫表示你正在用力将嘴里纸屑压在一起恢复原貌，把纸屑放在手心并偷偷藏起来；你甚至可以把它丢掉。大声地咳嗽/作呕，并开始从嘴里拉出纸带。数次失败地尝试之后忽然成功地变出彩色纸带，这会让观众十分惊喜和开心，然后你可以把这些彩带扔向观众。



A



B

### 材料

一包彩色软纸

胶水、胶棒或双面胶

单面胶带

多功能刀

可任意使用的油漆搅拌桨

尺子





## 熔炉

你将三个各自独立的丝帕系在一起并放进熔炉里，当你把它们取出来时，第四个丝帕出现了：一个颜色不同的丝帕系在它们中间。

### 准备

1. 把两块黑色丝绸的四边都缝在一起做成一个袋子，只在其中一个角的两边留出1英寸宽的缝隙。

2. 将颜色不同的丝帕系在其中一个敞开的角上，然后把它塞进去，并保证其对角就在开口处里面。

如果异色的丝帕（塞进去的丝帕）很明显地露出袋子外面，将这一角用染料或记号笔涂成与袋子相同的颜色（见图A）。我父亲用蓝色的丝帕做袋子，塞进去的是一角为蓝色的白色丝帕。

### 表演

将一块未处理过丝帕的一角与袋子上开口角的对角系在一起（见图B），然后假装把做成袋子的丝帕与另一块未经处理的丝帕系在一起，事实上把它和那块藏在里面的异色丝帕系在了一起（见图C）。

把丝帕塞进罐子里，让“熔炉”发挥作用，打开盖子顶朝下放置，然后倒进去一点打火机油并点燃。

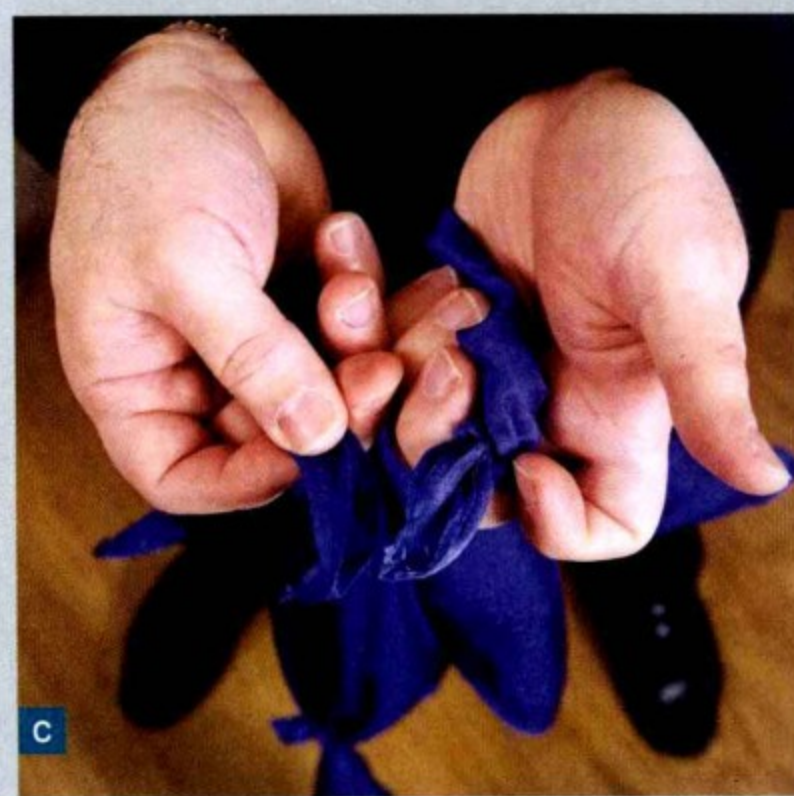
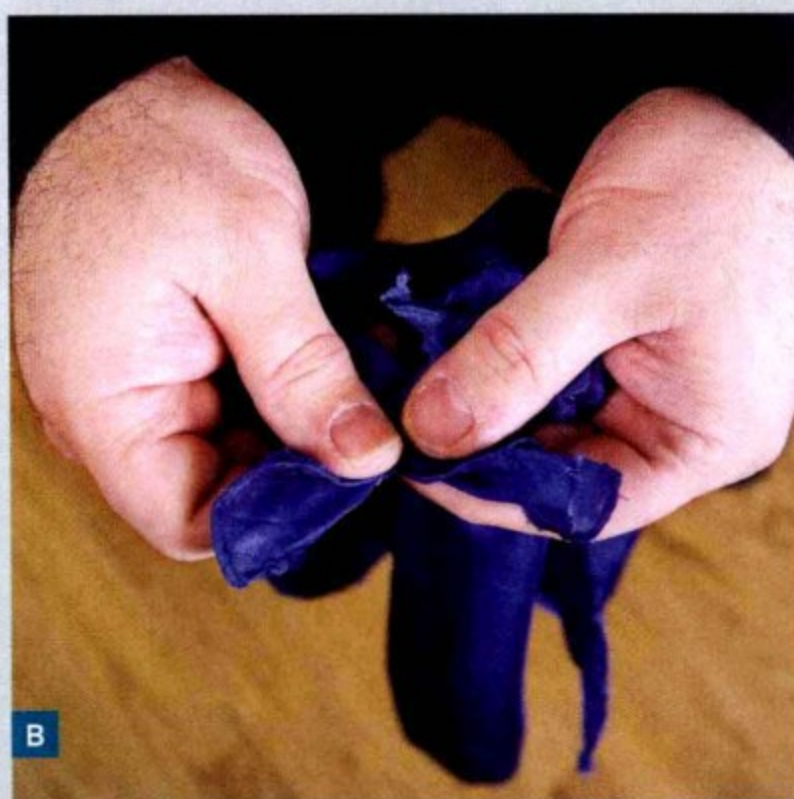
然后，把丝帕拿出来，攥在手心里，随后用力一拉，这样就会把那块异色丝帕拉出来，而表面看起来就如同它一直系在那里一样。

### 台词

配合上一个合理的故事，把丝帕一块一块抽出来，展示出那块白色的丝帕。魔术完成了。

✚ 嘻哈兔模板设计见[makezine.com/13/unclebill](http://makezine.com/13/unclebill)





## 材料

18英寸的丝帕5块，你需要4块同样深色的或俗气样式的丝帕和1块亮色或其他不同颜色的丝帕。在魔术商店可以买到，或者你也可以自己用一些轻质的材料制作，真正的丝绸最好。

## 针和线

带铁盖子的小玻璃瓶，比如装花生酱的罐子。

## 打火机油

染料或记号笔（任选）与深色的丝绸颜色一致。





# 逃之砖



用高科技材料重新演绎这一经典魔术

查尔斯·普拉特



## 想

象一个精美漆饰的橡木盒以及带有黄铜链的盒盖，魔术师打开盒子向你展示出一排6个精心漆饰的彩虹一样的木砖紧紧地依偎在一起。一个长长的坚硬的针从盒子一端的洞穿入，穿过木桩中心的孔洞，又从盒子对侧的洞穿出。当魔术师把盒子翻转朝下时，这个针将木砖固定在原位。

魔术师把针抽出来，所有的砖都掉到了桌子上。他邀请了几位观众来检查台上每一件的东西，然后让志愿者在所有的砖中任意选两种喜欢的颜色。

魔术师把砖放回盒子，盖上盖子，又把针插回去，从一端插到另一端。通过盖子上的洞可以看到盒子里的砖还和以前一样排成一排。然而，当魔术师用指关节在盖子上敲了两下又把盒子翻转过来后，志愿者选择的那两块砖从盒子里掉了出来，而其余四块依旧被针固定在盒子里。被选择的砖是怎么逃出来的？

### 这是如何做到的？

逃之砖的魔术几十年前就出现了，但还是



能让那些没有观看过这个魔术的人惊讶万分，并给他们带来无穷的遐想。

其实原理很简单。当魔术师把砖块重新放回盒子的过程中，他偷偷地把那两块砖转到了针的一侧，而没有用针把它们穿起来。盒盖掩饰了这一操作，但是我们都看到砖块在盒子里整齐地排成一排，我们的主观意识促使我们想象它们被原封不动地放回盒子里。所以，我们是被自己的幻想愚弄了，并且盒盖上巧妙设置的小孔更促使我们对这种幻想信以为真。

## 重新演绎这个魔术技巧

用其他的盒子也能表演这个魔术，但是多年来表演水平直线下降。现在，橡木盒子被很薄的塑料盒代替，并且尺寸也减小至不足2英寸长。砖块就像巧克力那么大，而且很不坚硬。针也比塑料牙签好不了多少。

我决定用最初的道具重现这个魔术的原景，并构造一个新盒子，能同时为20位甚至更多观众表演。花费25美元购买材料，在你的工作室度过愉快的一天，你也能拥有自己的“逃之砖”，并且它们可以用几十年，每一代人第一次接触这个奇迹时都为它创造新的面貌。

## 材料

制作盒子时，我在本地一家家庭装修用品商店的硬木堆里找出了一些橡木条，6英寸宽，1/4英寸厚。关于砖块，我想找些便于塑形的软质材料，所以我买了一块2英尺×4英尺的老松木，从一端开始裁下一些方形的木块。

对于针，我找到了一个“车道标志”——一个橘黄色的硬塑料桩，直径1/4英寸并且一端为尖头。我想使用木销钉，但是这个塑料桩太硬了，我把它表面打光使其能很容易地穿过砖块上的孔。

## 尺寸

这些砖块的几何要求相当严格。当魔术师偷偷地把两块砖转到盒子的一侧时，它们必须能很合适地塞进盒子里面，并且两者之间必须留出足够的空间允许塑料桩平滑地穿过。我发现每块砖的宽度和厚度之间的比例应该是3:7。一个2×4的饰钉刚好1.5英寸×3.5英寸大小，它是绝对理想的选择。

如果你想制作一个小尺寸盒子，但是要记得在盒子与砖块及砖块与砖块间留出一定的空

间以使其不致塞得太紧。否则，它们在关键时刻可能会掉不下来。我自己在制作时，在垂直方向上共留了1/4英寸的空隙，水平方向也留了1/4英寸的空隙。

## 制作

我用环氧树脂把斜接接头粘在盒子的角落处，再额外钉上钉子增加其承重的能力，以防孩子们玩耍时把它弄坏掉。我不用曲头钉或饰面钉，因为它们的钉帽可能会导致周围的木头出现裂痕。

取而代之，我选择1.5英寸长的圆钉，将这种钉子放进我用1/16英寸钻头钻出的孔里，松紧刚好合适，我先用偏铣刀把圆钉的钉帽切掉再用镊子夹起来放到钻孔里（如果用锤子的话，可能在把盒子加固之前就先把它砸坏了）。我用打磨机将放钉子的地方打磨得与周围的木头一样平滑。

我给橡木盒子刷了几层半透明的亮漆，接着给砖块套了一层保护层再刷上各种颜色的漆。盒身与盒盖的连接处需要精心加装一些精细的五金零件，以使盒子开关自如。折页上的螺丝会有点长，穿透盒盖露出来，如前所述，用打磨机将突出的部分磨掉，最后与盒盖表面平滑如一。

## 表演

将这些硬件道具制作完成后，你就会迫不及待想要表演这个魔术了——但是一般来讲你应该抑制这种冲动，直到真正的表演机会到来的那一天。当你把砖块放回盒子时，最关键的时刻来临了。你必须在观众毫无察觉的情况下移动中间的一对砖，记住，丝毫的犹豫或是笨拙的举动都会引起观众的疑心。在镜子前面练习这一套动作，直到就算你把砖块扔进盒子里，在镜子上也看不出任何破绽。

这个魔术如此简单，你可能会忍不住想告诉人们这其中的奥妙。但是请谨记魔术的伟大悖论：每个人都渴望知道其中的玄机，但是如果你揭穿了这一切，他们会希望你曾那么做。

### 1. 制作砖块

从2×4的松木上裁下6块木块，每块的大小应为3.5英寸×3.5英寸×1.5英寸（长×宽×高），在每个木块中央钻一个0.5英寸的孔（见图A和图D）。将所有的边缘磨圆，最好用铣刀。





## 材料

6英寸×1/4英寸橡木  
板，30英寸长 市面上买的  
6英寸宽的板子事实上是5.5  
英寸宽，但它的厚度应该为  
精确的1/4英寸，带把尺子  
去商店，量好尺寸再买。

2×4旧松木，至少24英寸  
长，精确尺寸为1.5英寸×  
3.5英寸。

17号圆钉，1.5英寸（1包）

铜折页3/4英寸长（3个）  
小号的折页有时候比较难买  
到，要求其宽度在打开的状  
态下至少不能小于9/16英  
寸，也不能大于11/16英寸，  
并且需带有配套的螺丝。

一小罐木材填孔剂 如果能  
符合无光饰面的要求可以用  
聚氨酯。

一罐亮漆，半透明

漆（6种）可选择任何你喜  
欢的颜色。

泡沫油漆刷（2把）

车道标志桩，直径1/4英  
寸，至少18英寸长

速凝胶 澄清；砂纸，中砂

## 工具

电钻；镊子

能切掉钉帽的偏铣刀

头部宽0.5英寸或3/4英寸  
凿子

锯 你可以用手动锯，但是  
摇臂锯能做出非常整齐精确  
的结合斜面。

电动砂带抛光机（可选）带  
式打磨机或手动磨砂机会有  
效缩短你的打磨时间。

框夹（可选）会使粘合盒子  
四角的操作更容易铣刀（可  
选）将砖块上的孔磨圆的最  
好方法就是在电钻上装一把  
铣刀，但是一把大的锥口钻  
也能做到。



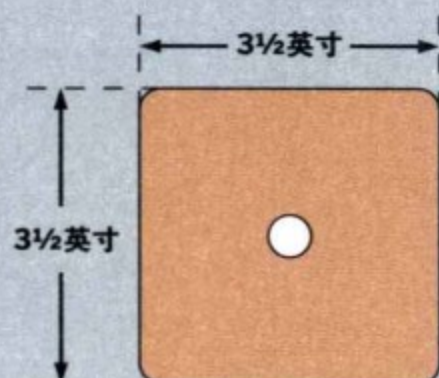
## 2. 制作盒子

从1/4英寸的橡木上裁出盒子两端的堵板，4.25英寸宽，4英寸高。在两个短边上做出45度的斜面（见图B和图C）。如图所示在每块板上钻出3/8英寸的孔并将边缘磨圆（见图E）。现在在同一块橡木上裁下制作盒子前后两边的板，每块的尺寸为10.25英寸宽，4英寸高（见图F）。在两个短边上做出斜面，并使其与两端堵板的斜面恰好结和在一起。最后在橡木上裁下底板（3.75英寸×9.75英寸）和盒盖（4.25英寸×10.25英寸），在盒底和盒盖上分别钻0.5英寸的孔，其相对位置必须严格依照图示要求（见图I和图J）。



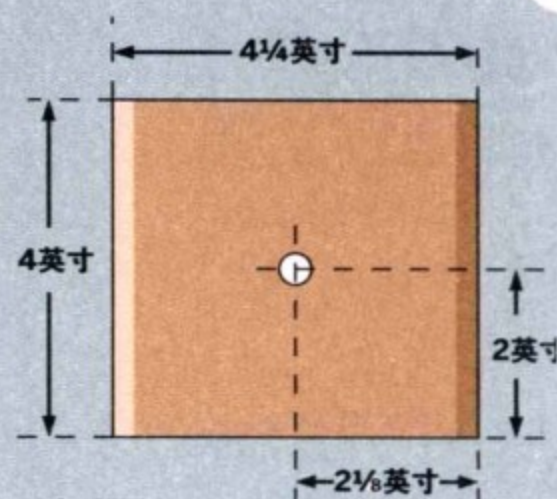
**D**

砖：  
制作6个。在每块板的中心钻一个0.5英寸的孔，并将孔的边缘磨圆。

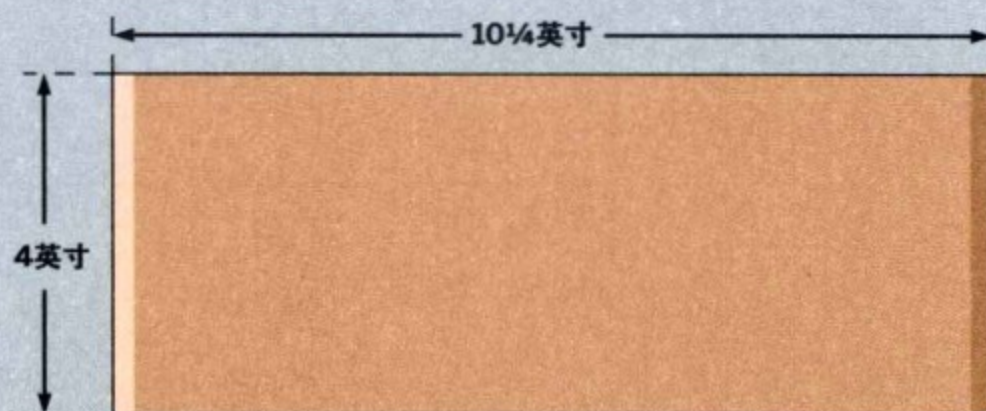
**E**

盒子两端的堵板：  
制作2个。再没块板中心钻一个3/8英寸的孔并将其边缘磨圆。

在短边缘做一个45度的斜面。

**F**

盒子前后两边的板：  
制作2个。在短边缘做一个45度的斜面。



### 3. 确保每一部分都大小适宜!

把你的砖块排成一排，并把橡木板摆在它们周围。转动中间的两块砖确认盒子大小是否依旧合适。另外还要确认车道桩能很顺利地穿过砖块中心的孔以及盒子两端堵板上孔。

### 4. 把所有的零件刷上漆

先给砖块涂上空穴填充剂，晾干，然后给每块砖刷上漆。最好每刷一次漆并晾干后都把作盒子的木板聚拢回来与砖块比对大小，大概每小时刷一次漆，直到最后完成。

### 5. 制作盒子

把一块堵板与一块侧板粘在一起并用框夹固定至少10分钟（见图H）。在两板结合形成的

角处钻一个1/16英寸的钉孔，剪掉1 1/2英寸圆钉的钉帽并用镊子把无帽的钉子放进钉孔里并推进去，以此加固结合角。以同样的方式把其余的边板组合起来，再组装上盒底，用砂纸轻轻打磨以使所有部分较好地组装在一起。

### 6. 打磨及涂漆

仔细地打磨盒子的边边角角，清除掉多余的胶并把加钉子的地方打磨得与板面一样平滑。用湿抹布清除锯屑，静置10分钟让湿气挥发掉，然后用亮漆粉刷盒子，你可能需要多刷几层。

### 7. 装上盒盖

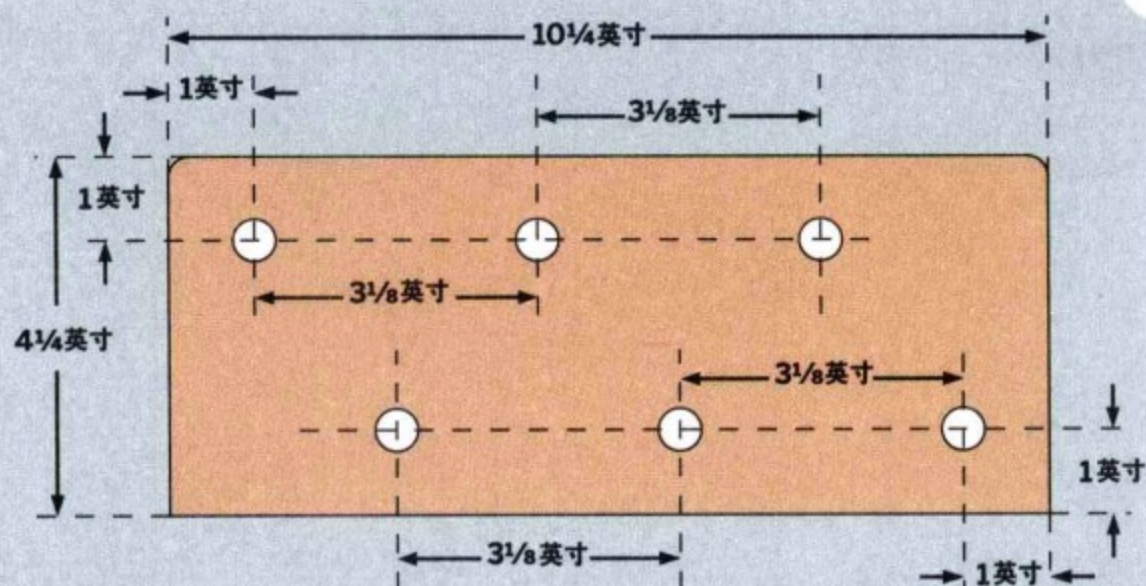
用手锯和凿子在盒盖上做出一个安装折页





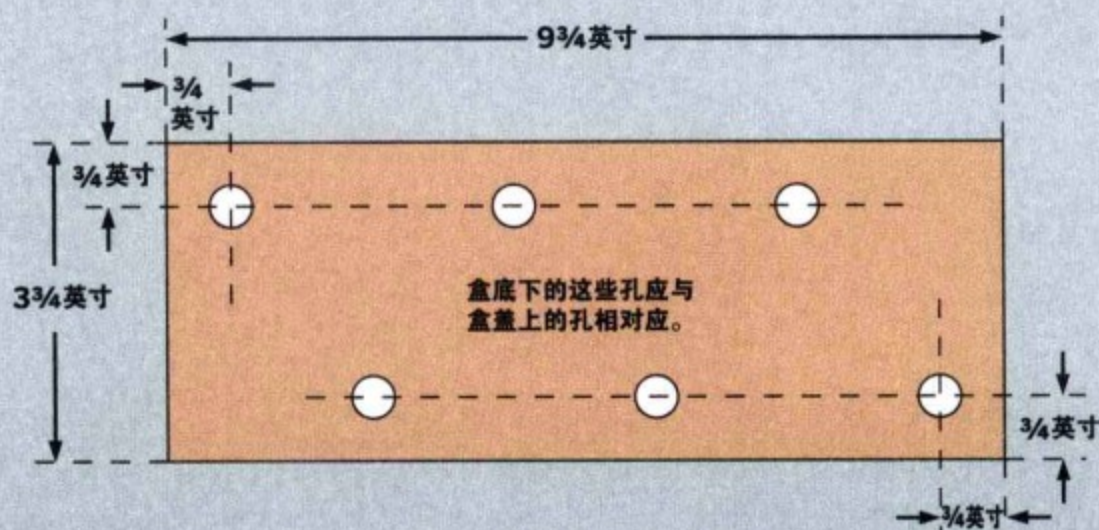
I

盒盖：  
制作1个。如图所示，钻6个1/2英寸的孔并将其边缘磨圆。



J

盒底：  
制作1个。如图所示，钻6个1/2英寸的孔并将其边缘磨圆。



K



L

的凹槽。凿子是一件极其危险的工具，使用过程中一定要小心，任何时候都不要让它直接正对着你的手，即便戴着防护手套也不行。

用胶水把一个折页粘在合适的位置上，在胶水凝固之前为盒盖找到它最佳位置。然后在相应的位置上钻1/16英寸的孔并把所有的折页用螺丝固定上去（见图K）。绝大多数情况下，

这些螺丝会突出来，你需要把它们都磨平。

完成上述任务后，给盒盖刷上亮漆，现在你的工作就完成了（见图L）。把所有的东西静置24小时彻底晾干，这就可以避免砖块粘在盒子里面的危险。

查尔斯·普拉特是《爱上制作》英文版的特邀编辑。



# 魔术师的两难之境



你会保护一个魔术技巧或者保守这个秘密吗？你不可能两者都做到

J·J·洛伊

**魔**术的奥秘在于把秘密隐藏在机关后面。随着现代舞台魔术的出现，一些组织如美国魔术家协会和国际魔术师兄弟会已经开始实施保密道德准则和宣誓法规，以防止故意将秘密暴露给公众的行为，也许更重要的是，承认和尊重魔术效果发明者的所有权。

不幸的是，一些人为了窃取特别惊人的效果往往会打破这些规则。这意味着魔术师必须申请版权和专利来保护自己的发明。

为魔术取得版权可以保护持有人利益，但仅此而已。例如，据说有一个魔术师有一个大的表演项目，涉及新的子弹捕捉技术。整个过程可能受版权保护，没有其他魔术师可以合法复制这个表演。但版权不保护原始魔术奥秘，而且没有可用的法律措施，来保守秘密。

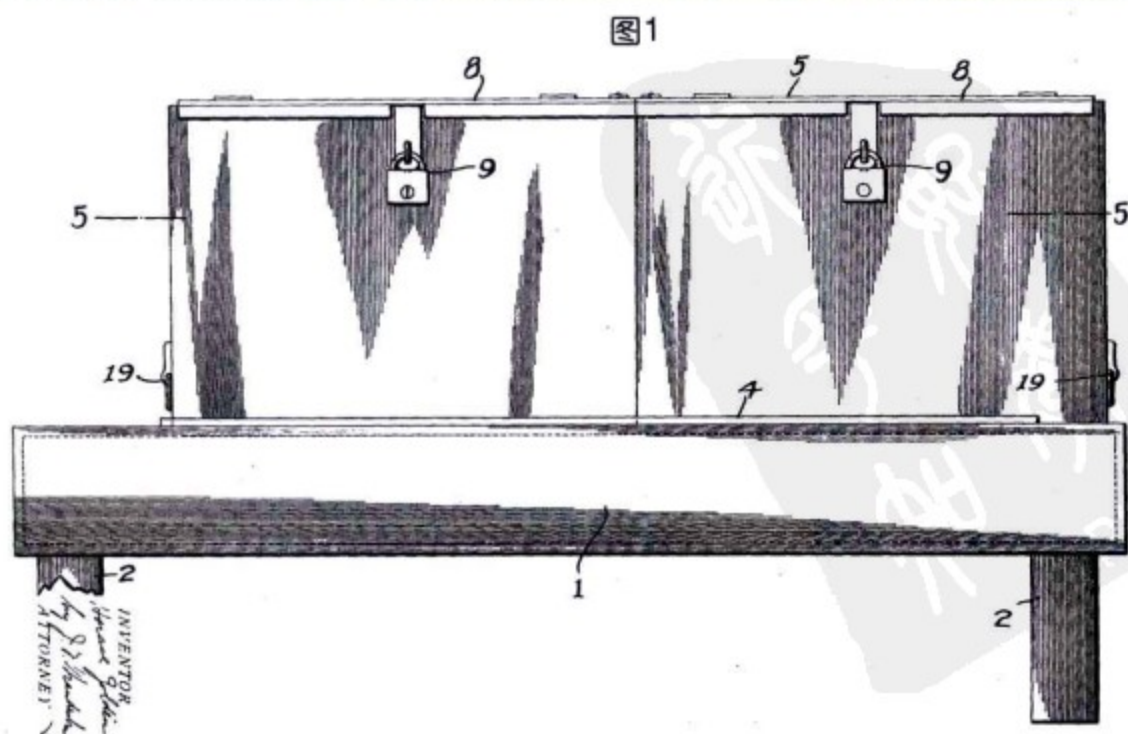
另一方面，如果上述子弹捕捉过程是依靠一个特殊的机制来完成的，可以申请专利。发明如磁悬浮吊带、魔术帽，或其他任何组成“魔术装置”的东西，都有申请专利的资格，并且可以成功地被保护。但是，当然，申请了专利的发明就不再是一个秘密，聪明的人是能够创造很多的不同于专利声明的效果。

在保护魔术效果和揭示其背后的秘密之间的权衡原本不是太糟糕，直到网站可以连接到专利数据库。但今天，无数魔术奥秘的手法对你来说都是唾手可得的。有关揭示知名魔术背后秘密的一些例子，请参见[google.com/patens](http://google.com/patens)，利用这里提供的专利序号进行搜索。

## 将人“锯成两半”

霍勒斯戈尔丁1923的专利是第一个将一个女人“锯成两半”的专利，虽然它不是最后一个，但是它为推动这一魔术的暴露作了很多贡献。

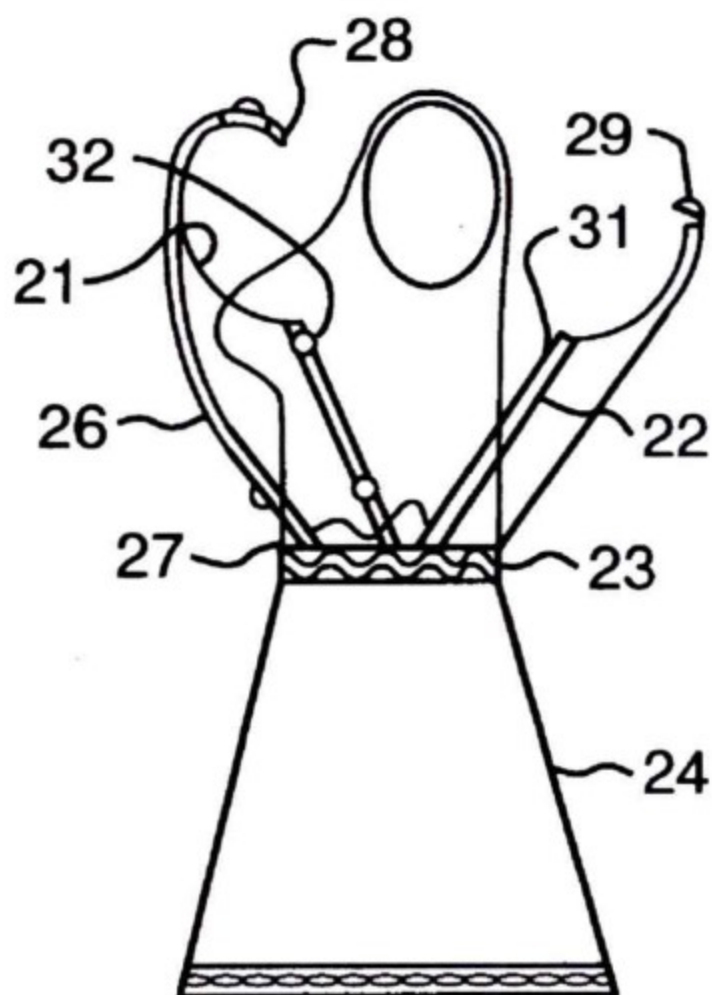
(序号：1458575)





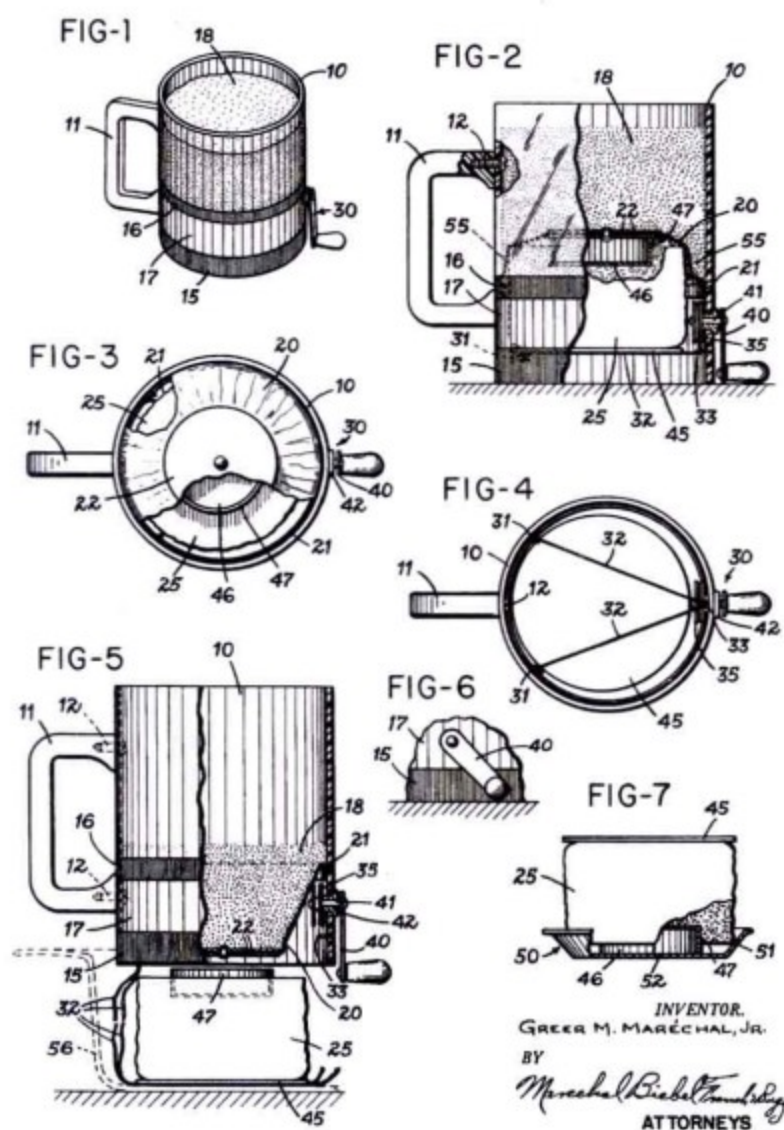
## 速换 (在奥普拉秀上看到的)

我第一次看到这个魔术的时候感到很震惊。一对英俊的夫妇满场舞蹈，其间女士的晚礼服变化八九次。发明人大卫·马斯甚至曾在奥普拉的节目中提到过2001这个专利。（序号：6308334）



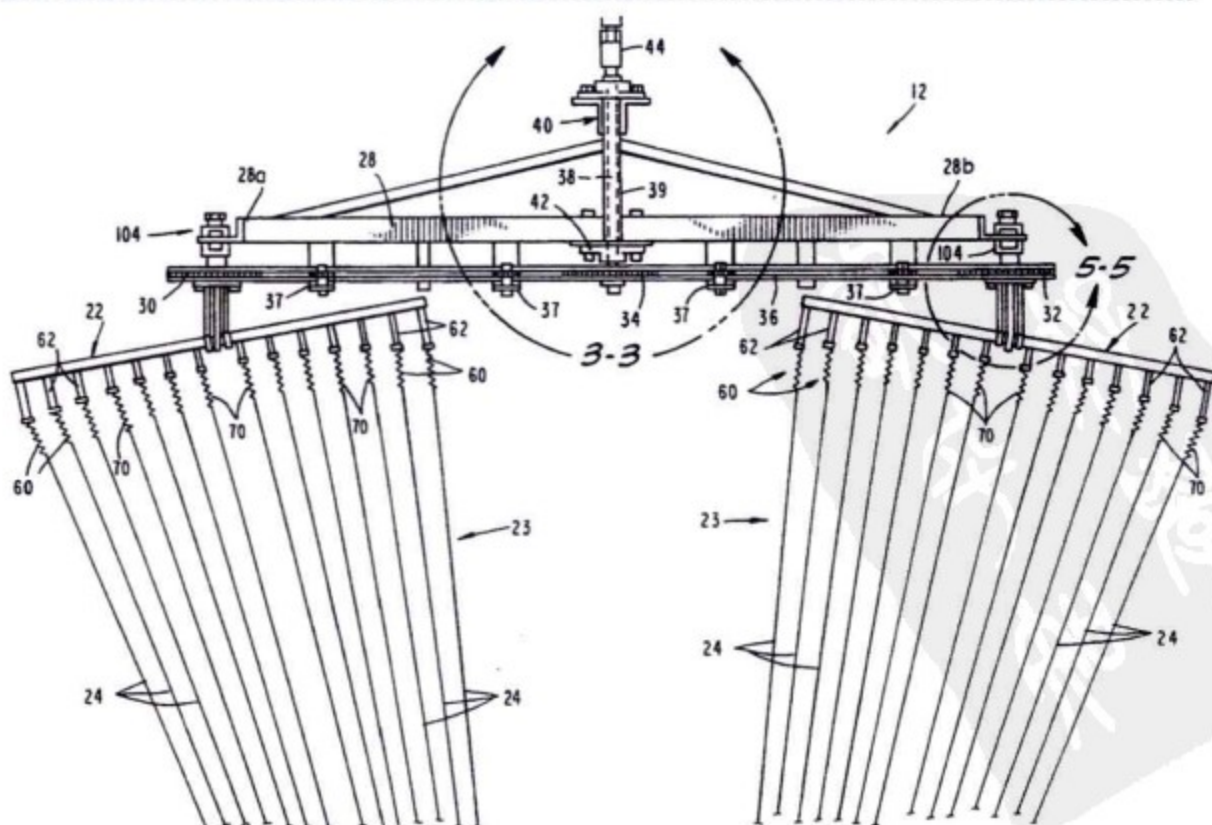
## 从你的帽子里 拉出一只兔子

这项专利，1956年发布，描述了从帽子或其他任何类似的空容器中凭空变出许多笨重的东西的方法。（序号：2732207）



## 像大卫·科波菲 尔一样飞翔

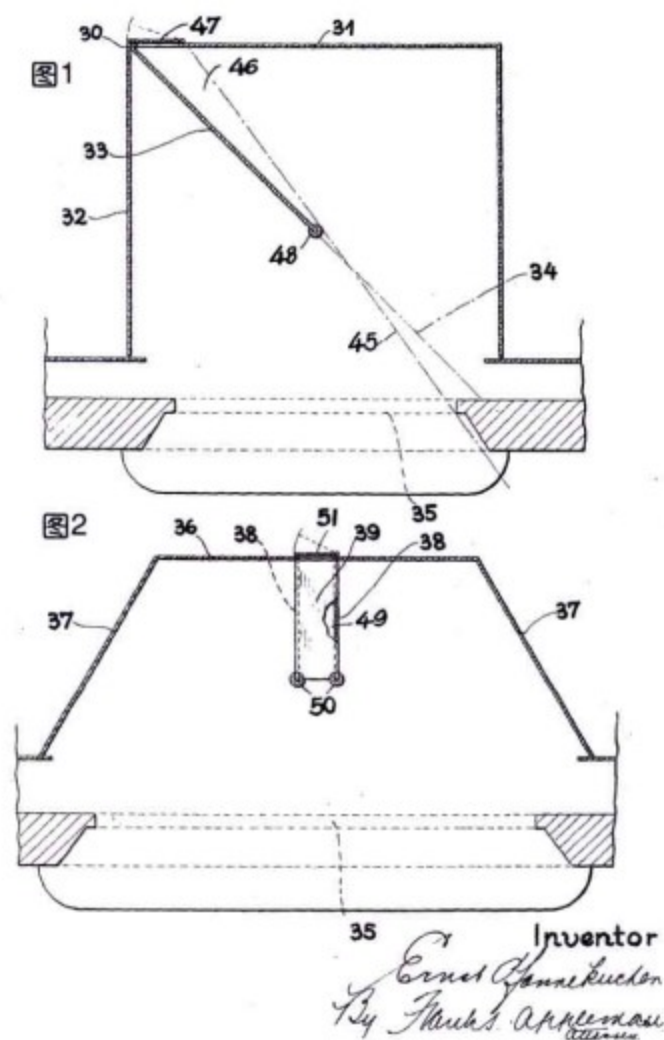
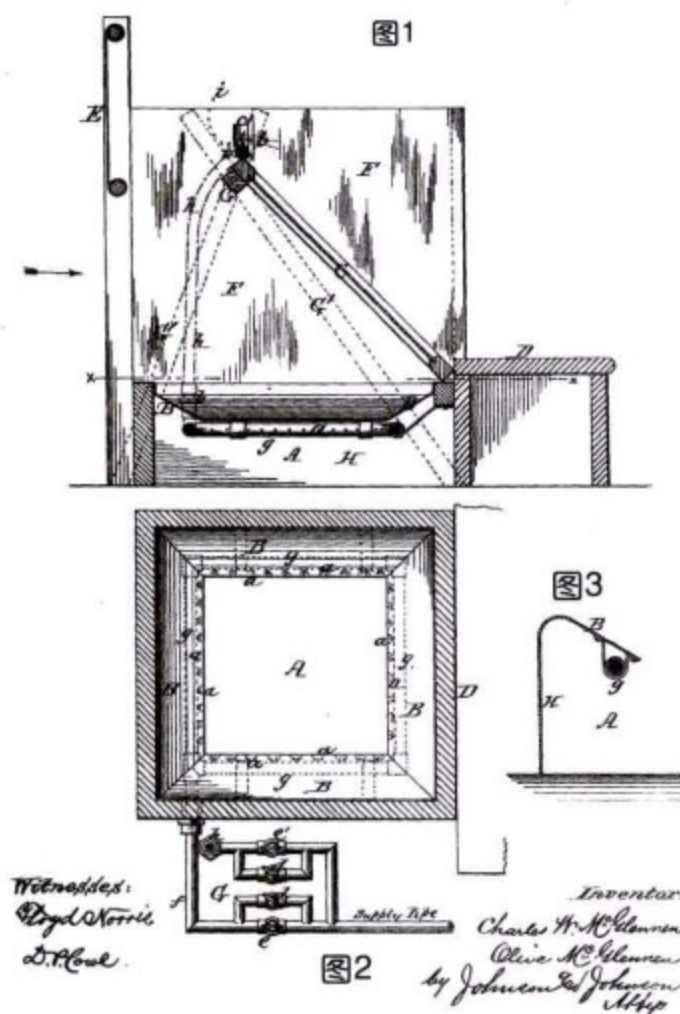
约翰·高根（见第16页），科波菲尔的令人印象深刻的飞行技巧的发明者，1994年当这个专利出现在网站上时揭示了整个奥秘。（序号：5354238）





## 胡椒幽灵

这里有两张拍摄于老舞台的照片，描述了如何用倾斜的玻璃设计舞台影像（你知道的，为了魔术表演），一张拍摄于1877年，另一张拍摄于1939年，对比来看技术似乎有了进步。（序号：187884，序号：2155767）



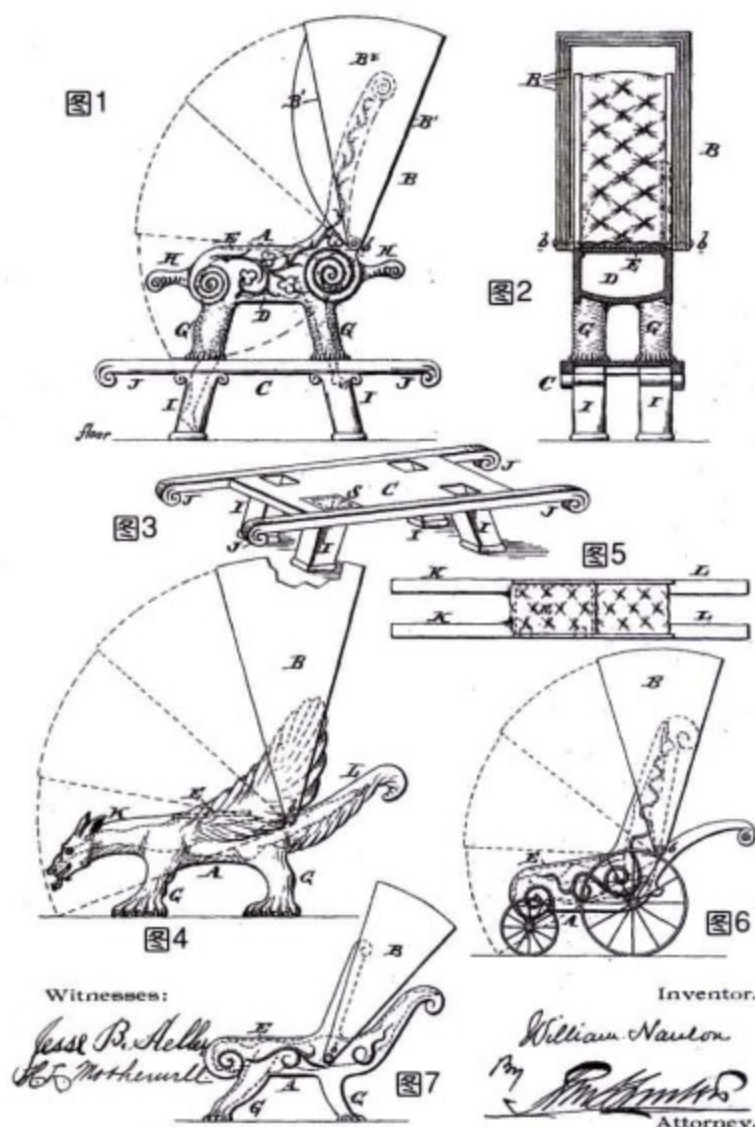
## 魔术器械

这是一个魔术道具通用的名称，但基本上，它是指一个可以使坐在上面的人消失的椅子，这项专利发布于1896年。  
(序号：554682)

我用了大约3分钟的时间搜索到这些信息。如果你想了解更多的信息，试试关键词魔术器械、魔术装置、假象及戏法（conjuring device、conjuring apparatus、illusion、magic）。还可也尝试用魔术师的艺名和本名进行搜索。

似乎所有试图将他们的秘密保密的魔术师，假以时日，都失败了。我对这些魔术师的建议是：不要相信任何人。不要相信你可爱的助手、你的魔术同仁以及你的观众。如果你确实设计出了令人惊奇的新的魔术手法——着重于提高它的水平，而不是为它申请专利。因为有人就站在你后面。

J·J·洛伊是skablahblah.com的创始人，一个关注被摒弃音乐形式的传统和复兴的播客。他喜欢魔术、科幻、斯卡、漫画和其他使他不受欢迎的东西。







# 悬浮的“人头”



唯有你可以阻止从细绳上滑落的“人头”

作者：查尔斯·普拉特



**魔**术师取出了一个神秘的物体，在托盘上放着，用天鹅绒布隐藏着。

“今晚，”他说，“我会为您介绍（他挥舞一下将布拿掉），我的叔叔克拉伦斯。”他露出了一个真人大小、笑嘻嘻的“人头”纸模。

讲完几个冷笑话（“我的叔叔总是想帮我在这行里领先一步”），魔术师从观众中选出一个志愿者，帮他把塑料包线穿入“人头”的一个“耳朵”。“嗯，”魔术师说，“好像是有什么东西挡住了。可能是“脑子”（尽管，对克莱伦斯叔叔来说，这是不可能的）。”线终于从另一只“耳朵”穿出来了，魔术师鼓励志愿者，使头漂浮起来。“只要保持线垂

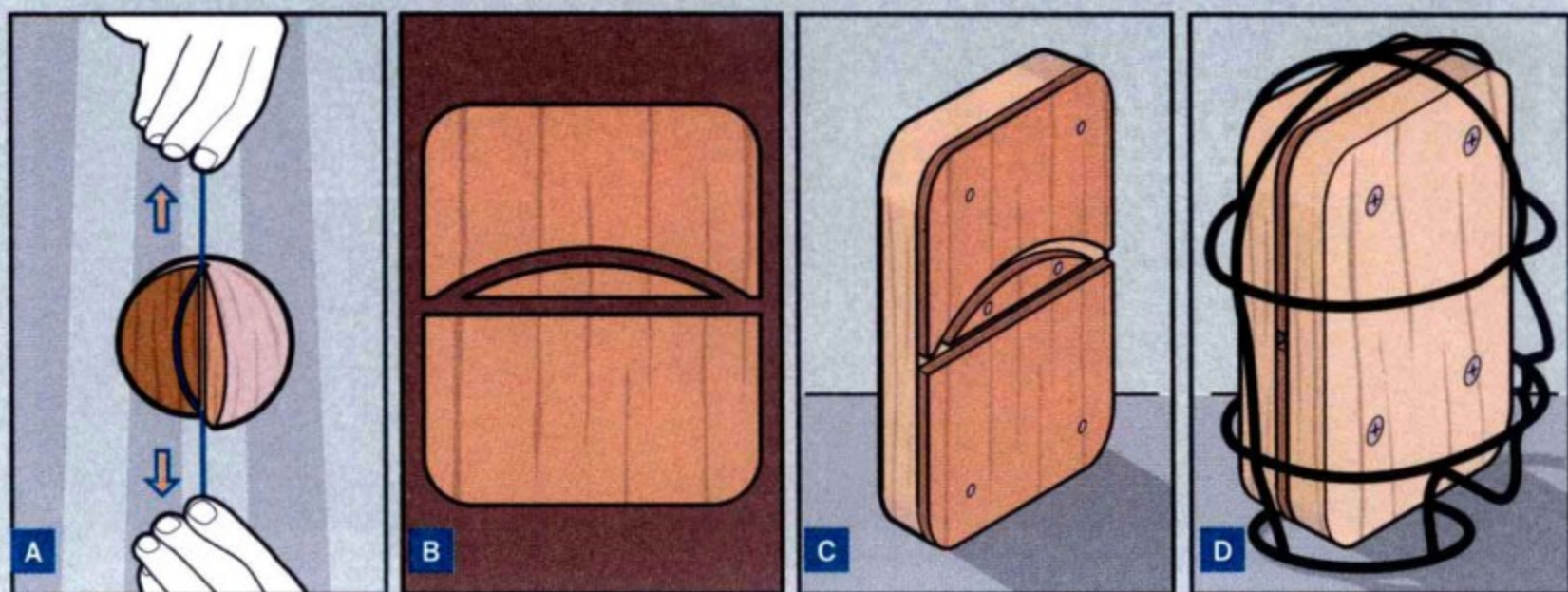
直，发挥你的精神力量……”但是没有用，“头”“砰”的一声落在了地板上。

“一点也不奇怪。”魔术师说，他捡起“头”。他展示了一个干净的、从一只“耳朵”到另一只“耳朵”的直孔，并将一个织针从孔中穿过以消除孔可能是假象的怀疑。然后他再次穿上线，垂直地拿着——这一次头在空中固定。令人惊讶的是，魔术师充满鼓励地对克拉伦斯叔叔说话，头跟着命令下降，停止，继续下降。

查尔斯·普拉特是《爱上制作》英文版的特约编辑。

摄影：加里·麦克劳德





拉一个浮子：这个魔术传统的版本使用的是一个木球（如图A）。但原理是相同的：魔术师通过一个秘密的弯曲的孔拉紧细绳或线，而不是通过观众看到的直孔。为了避免钻曲孔

的麻烦，切几片3/8英寸的胶合板（如图B）并把它们钉成2x8的板子（如图C）。用螺丝拧上第二块板做成“三明治”，然后加上一个盔甲（如图D）来支撑人头纸模。

## 它是如何实现的？

这是个老把戏了，原本是用一个木球钻2个孔，一个直的孔——观众看到的，和一个弯曲的孔——隐蔽的（见图A）。

对于志愿者，导线通过是直孔。然后魔术师再次将线从曲孔穿过，并且通过踩着下端将线拉紧，他利用摩擦在绳上制造了足够的张力可以承载球的重量。通过改变张力可以控制球下降或停止。

为了使事情更有趣，我决定做一个“人头”纸模重现这个把戏，虽然原理都是一样的。

## 如何制作？

1. 从一块2x8的松木板上切下2块，每一块长9英寸，把角做成圆角。

2. 因为在实木块上钻弯曲的孔太困难了，我们准备用一个中心带槽的部分做一个木制“三明治”。在3/8英寸的胶合板上切下与松木片（约9英寸x7 1/2英寸）相同大小的一片。如图B所示在胶合板上标记3/8英寸宽的槽，用线锯、带锯或钼孔锯沿着线切割。

3. 仔细地将槽内侧边缘打磨光滑，因为

你会希望你的线能很容易地穿过槽。

4. 如图C所示将胶合板钉到一片松木板上。

5. 加上第二块松木板，用3 1/2英寸的螺丝将“三明治”结构紧紧固定。增加一个坚硬的钢丝骨架，创造出头部的外形轮廓，如图D所示。用大头钉或螺丝钉将钢丝固定到松木板上。

6. 使用纸模技术（你可以从很多在线教程中学习），在骨架周围做出头的模型。最后，给头上色。在每个耳朵里添加一些黑色颜料掩饰第二个弯曲的槽的存在。

7. 在你表演这个魔术的时候，使用塑料绝缘电线，因为这种线是足够僵硬可以通过弯曲的孔，而普通的线或绳子可能会被卡住。

## 让你的观众震惊

克拉伦斯叔叔多年来逗乐了很多年轻观众，当然也有一些不那么年轻的。从来没有人猜到这个经典魔术背后的秘密。

如果你给予他适当的尊重，克拉伦斯会像帮助我一样帮助你。





# 消极思考的力量



当他们盯着钱的时候，你却知道玄机就在袋子里  
查尔斯·普拉特



**有**观众参与的魔术表演中，魔术师经常会向观众借一些东西，然后将它变成别的东西，或者变没了然后再变出来。任何一个魔术师都应该有各种设备来协助他们完成这些基本操作。这里介绍的双室袋就可以达到这一目的，虽然它的设计历史已有

几百年了，我还没有看到它广泛销售，大概是因为它不能便宜地批量生产吧。因此，现代观众是不可能看到过它的。

为了让你了解这个袋子是如何被使用的，这里有一个关于它的例子，我称之为“消极思考的力量。”

摄影：加里·麦克劳德



## 这个魔术是如何表演的

魔术师在开始的时候首先提示人们相信积极的心态会带来财富和成功。魔术师本人似乎并不是一个典型的例子，因为他仍然在表演魔术，还没有退休成为巴哈马群岛上的亿万富翁，但是，也许观众之中有人有更骄人的业绩。如果真有这样的人，她或他愿意挺身而出为积极的精神力量的现场快速测验捐出20美元吗？

选出一位志愿者后，魔术师会向志愿者展示他的袋子，并将袋子的内侧翻出来以强调袋子是空的。然后魔术师再次翻袋子，将外侧翻出来，并要求志愿者将一张20美元钞票先折叠再放入袋子。必须强调只有志愿者接触过钱。

现在，目标是将20美元的钞票变成50美元的。志愿者被要求盯着袋子看并积极思考。过了一会儿，魔术师问道“会成功吗？”他自己偷偷瞥了一眼，说“是的，我想它已经成功了，拿出来吧！”

志愿者取出钞票，但是它没有变成50美元反而变成了5美元。魔术师开始变得激动。他指责志愿者用消极能量蓄意破坏魔术。魔术师说“你最好把它交给我”。魔术师拿着5美元，将它放回袋子，这一次，他使用他自己的积极的能量，就像这种能量真的存在一样。

现在情况变得更糟。魔术师在袋子里摸索。他皱着眉头。袋子里什么都没有。他将袋子翻过来，却发现钱彻底消失了。

怎么办？也许集体的努力可以挽救这种情况。魔术师举起袋子，并要求全场观众发挥积极的力量，拯救他免受羞辱，否则他必须给志愿者开出一张很可能因资金不足而被退回的支票。再经过短暂等待，此时魔术师声称检测到了成功。“你听见了吗？”他问，“我清楚地听到‘沙沙’的纸币声。”当然没有任何人听到，但现在魔术师很有信心。他要求志愿者把手伸进袋子，果然，里面有钱。志愿者拉出来，他原来的20美元钞票又回来了。

## 这个魔术是如何实现的

袋子有两个舱室，通过移动分割器进行

选择，分割器固定在隐藏于袋口圆形木框下面的半圆形钢丝环上。钢丝从穿过把手中间的孔，在把手末端形成一个环。魔术师偷偷地打开这个环以转动钢丝形成的半圆，露出袋子内的某个舱室。由于这个过程需要2只手操作，所以过程中必定会加入一些误导。盯着袋子看（预测可以带来积极的心理感应）就是为了这个目的。

最初，袋子的A舱里秘密放了5美元的钞票，而B舱是空的。空着的B舱就是魔术师打开袋子将里面翻出来的给大家看的那个舱室。倘若袋子没有被特别仔细地检查，之后志愿者可以将20美元的钞票放入B舱。

当志愿者向袋口吹入积极的力量后，魔术师自己注视着袋子，同时翻转把手下面的环使A舱露出来。现在志愿者取出了5美元的钞票。魔术师表现出关切，拿过钱，将它塞进袋子——但实际上将钱放在手掌里并将手撤回。其实这很容易做到，因为现在所有人的注意力都集中在袋子上，而不是魔术师身上。

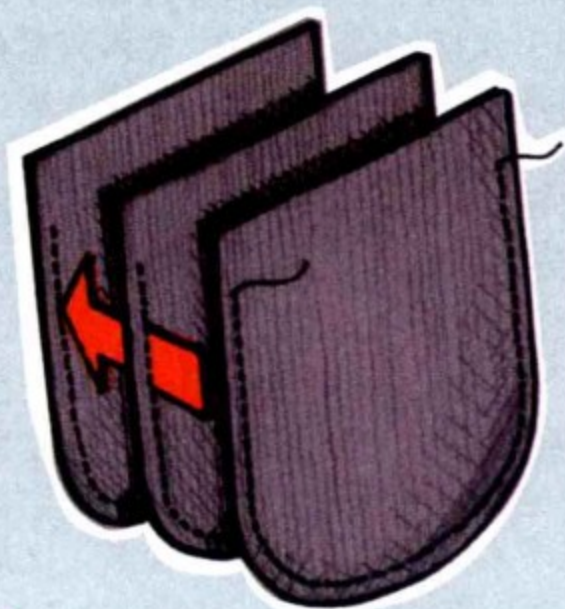
魔术师打开袋子将里面翻出来以示意钱消失了，然后环顾四周，好像在找钱的样子。这样做可以生产一些误导，而在此期间魔术师可以将5美元放进他的口袋里，因为不再需要它了。他也可以翻转袋子回到B舱。当观众献出积极的力量后，志愿者就可以拿回他的钱了。从这一刻开始，袋子就真正变成空的了，可以再次将里面翻过来进行快速检测。

袋子必须由厚的织物做成，这样当志愿者把他的钱放入袋子的时候，就不会感觉到藏在第2个舱室里的钞票。同时，这种织物必须足够柔韧，可以缝到钢丝作的半圆上，并且能够自由地翻转而不产生声音。毡制品似乎是最好的选择，而且黑色是最适合的颜色，从而使袋子里的机关被隐藏在阴影中。

注意：如果你表演这个魔术，当把钱从袋子中取出放在手掌中的时候要注意，你取出的是A舱中的你自己的钱，而不是B舱中的志愿者的钱。如果你不得不承认由于失误你将他的钱放进了你的口袋，那将会非常尴尬。



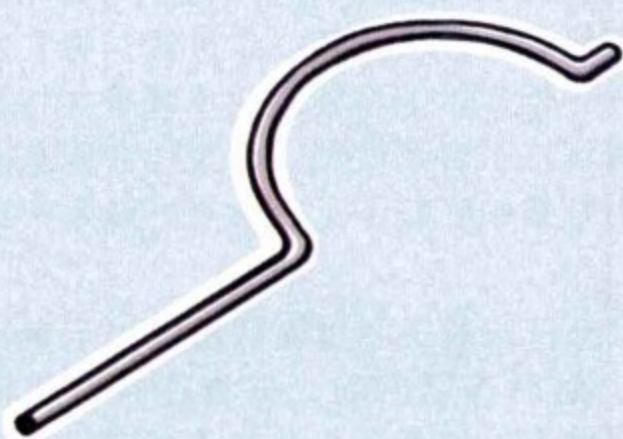
## 魔术袋结构



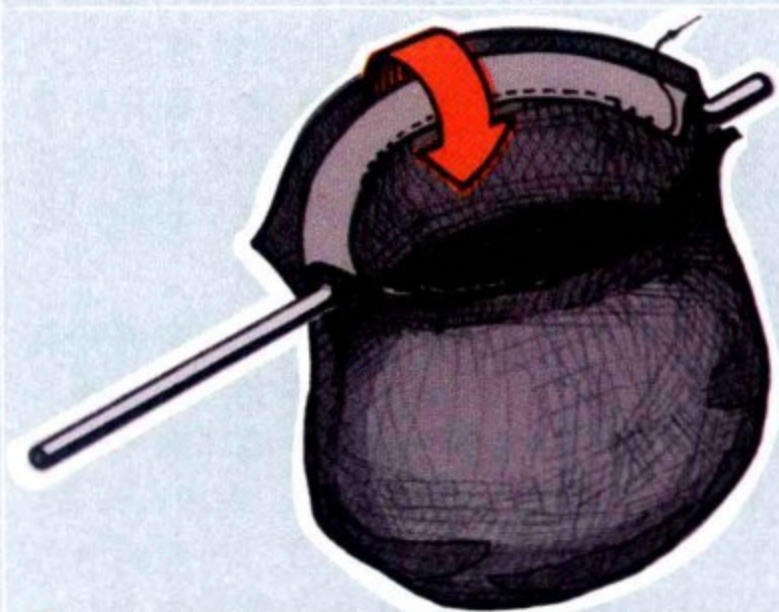
1. 将织物剪裁成3片，形状如图所示。使用不反光的重黑布，如毡。



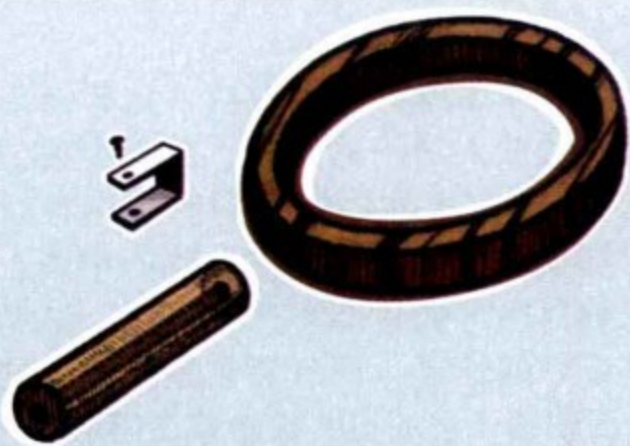
2. 沿着U形的边缘将3片织物缝合到一起，在距顶部直边1英寸的地方停止，余下部分保持开口。如图将袋子翻转。



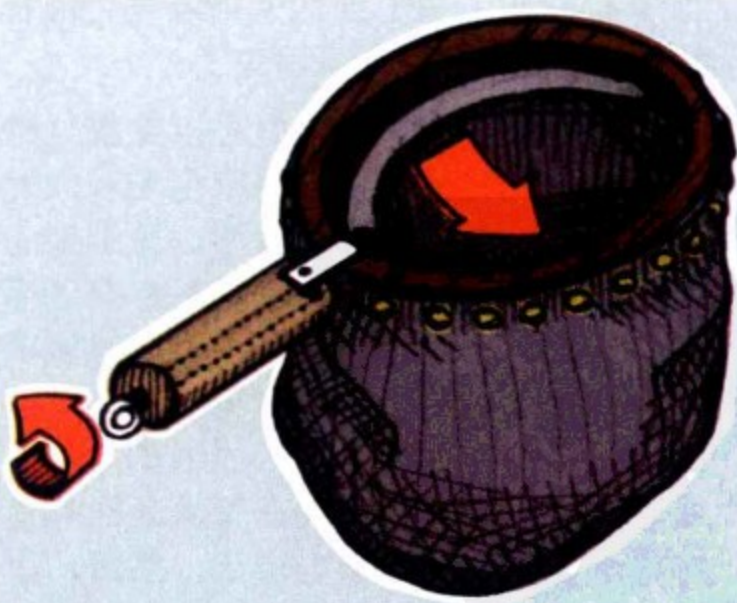
3. 如图所示将一段硬钢丝弯成半圆形，钢丝弯曲部分的长度与织物顶部边的长度相同。



4. 将织物中间区域余下的1英寸沿钢丝弯曲部分折叠，手工将其缝合到钢丝上，缝得松一点，使钢丝可以在织物内自由转动。



5. 框架部分，切一个木制圆环，环的内圆半径小于钢丝半圆，外圆半径大于钢丝半圆。我的外圆半径为3英寸，总的直径为6英寸。把手部分，切一个4英寸长的 $1\frac{1}{8}$ 英寸的木钉。最后给这些木制品涂上虫漆或聚氨酯。然后用一个小金属支架将木钉安装到圆环的外边缘上。用长的 $\frac{1}{2}$ 英寸钻头在木钉的中心钻孔，连框架一起钻透，在正对着的框架的另一侧也钻一个孔。



6. 将钢丝的长端穿过把手，在末端作一个环，抓住它。将钢丝短的一端穿过框架另一侧的孔。将织物拉到框架的边上并用室内装潢钉固定。



# 幻影捕手



如何用头巾捉住幻影

史蒂文·罗德凡科



**你**说你不相信有鬼？好吧，我弟弟也不相信——但是，直到我向他展示了我如何用手帕抓住了一个“鬼”，他亲眼看到它挣扎着逃脱。

上面所述的奥秘其实非常简单：缝在围巾边缘的是一条L形的金属丝，它的一端有一个小扭结。按策略折叠好围巾后，按下金属丝的一端会使另一端翘起，从而使围巾翘起，眼睛瞪大。

闹“鬼”手帕设置可以有变化，但效果都

是一样的——一些借来的小物件（或者说一个所谓的“鬼”）折叠在桌面上的围巾里，如果观众“集中”足够的注意力，围巾就会神奇地翘起。

20世纪70年代末期，我在好莱坞一个小魔法店里买了这项道具，而且它从来没有失败过，每次都使探访的亲戚震惊。随着我的孩子们对客厅魔术越来越感兴趣，我开始着手重现悬浮围巾。下面就来讲述如何制作一条悬浮围巾。





图A-C: 首先将插有金属丝的一角折叠到围巾的中心(图C1)。接下来, 折底角, 将金属丝扭结的一端留在边上, 你可以轻易

按到的地方(图C2)。折叠余下的2个角, 不断追踪秘密金属丝的位置(图C3-C4)。

## 1. 寻找或制作一条适合的围巾

理想的围巾材料应该是尽可能轻质的织物。丝绸是理想的, 因为丝绸可以轻松地被举起来而不会给隐藏的金属丝带来过分的张力。选择深颜色的, 使金属丝保持隐藏。

如果你没有找到合适的围巾, 不要烦恼, 自己做一条围巾是你所期望的最简单的缝纫项目。我在纺织品商店发现了一种款式很时髦的黑色丝绸面料, 我自己买了24平方英寸的一块。沿着方形面料的边缘缝一圈窄褶边, 在其中一个角上留出1 $\frac{1}{2}$ 英寸的距离不缝(见图A)。插入你的魔法金属丝之后再将这个角缝起来。如果你用的是现成的围巾, 拆开一个角将金属丝插进去。

## 2. 制作“悬浮”金属丝

对我来说这项设计最困难的部分是寻找适合的金属丝材料。金属丝必须非常细(1/32英寸左右)否则将它放在围巾里就很容易被发现而且太重不容易控制。但是, 它还必须具有很高的拉伸强度, 否则举起围巾的压力会使它

弯曲。很适用的好东西是一种弹性钢丝, 被称作“琴用钢丝”。这是一种类似吉他弦材料的东西, 只是粗了一点儿。我在一家制作弦乐器的商店买到了一些。你也许可以从钢琴调音师那里弄到。

切一条6英寸长的金属丝, 在它的一端做一个1 $\frac{1}{2}$ 英寸的直角弯。在短的一端距拐角1/2英寸的地方做一个扭折(见图B)。现在将金属丝平放, 在金属丝短的一端按下“凸起”。当你按下短的一端时长的一端应该翘起。如果长端没有翘起, 调整弯曲直到你拥有了一个可爱的小杠杆作用。

将金属丝插入围巾的褶边, 缝合开口, 将金属丝隐藏在褶边中(见图C1)。

## 3. 愚弄一下你的朋友吧

准备悬浮, 首先折叠围巾使金属丝平的一端最后落在中心, 有扭结的一端落在边缘(见图C1-C4), 你可以按压扭结端, 使中间凸起, 骗过房间里的每个人。

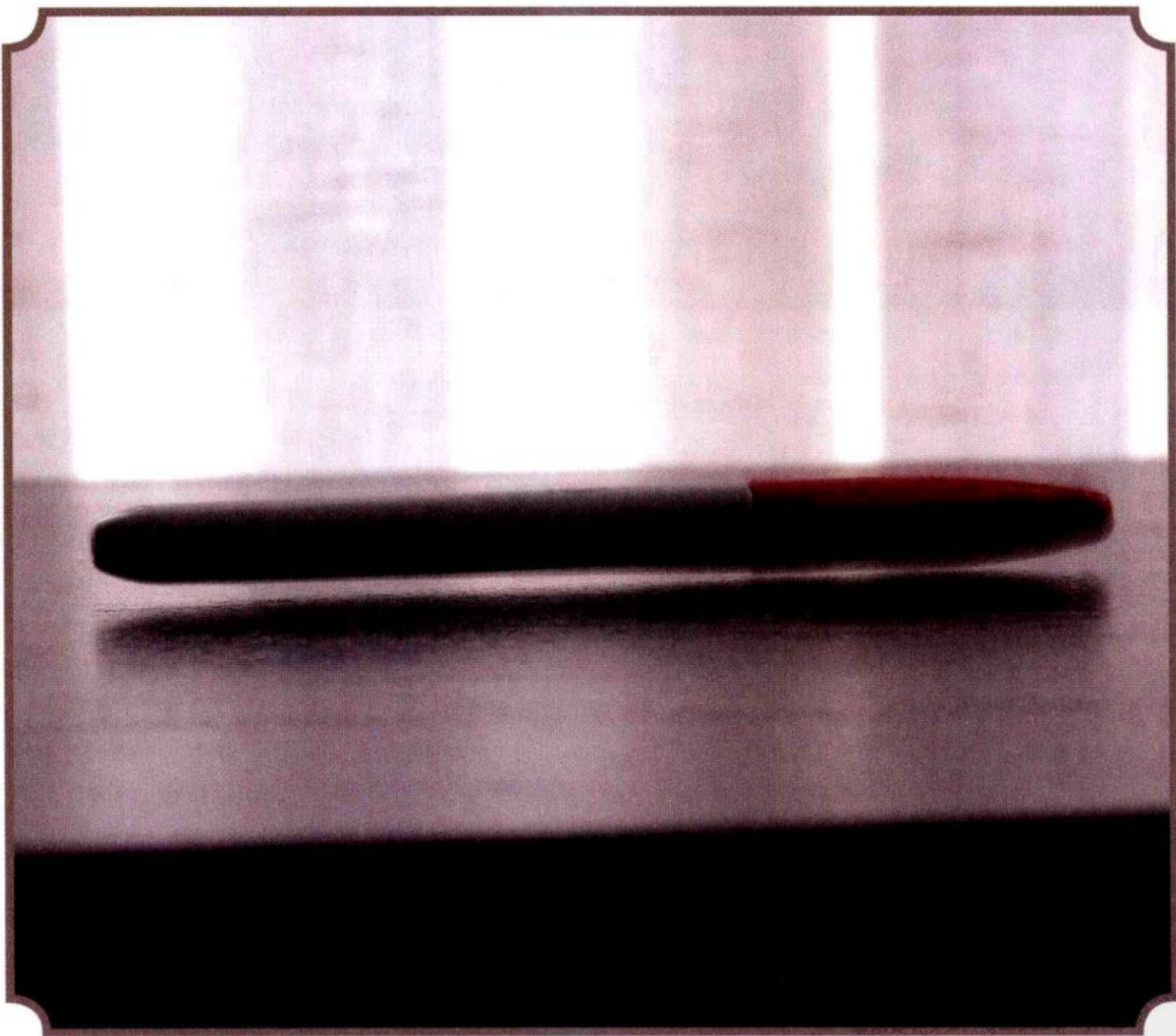


# 灵力钢笔



一个受你思想控制的看似平常的舞蹈

布莱恩·德瑞



**使**用小电池、磁簧开关以及一个微型传呼振动电机，该装置适合藏匿于一种细尖的Sharpie牌钢笔内部。当磁铁靠近时，簧片开关触点闭合，使得钢笔在桌子上震动舞蹈。我称这个装置为灵力钢笔。

整个装置可以在1~2个小时内完成，只有一些焊接连接和一点儿由手工工具完成的工作。你可以用它写字以证明它是一支真笔。

灵力钢笔是真正引人瞩目的，是魔术师必需的道具。





## 材料

Sharpie牌细尖钢笔，永久性标记

AAAA电池，金霸王9伏碱性电池是一种比较便宜的AAAA电池，它是在镍氢电池壳中并排叠起来的。用镊子剥开电池壳露出电池，然后移走连接导线。

黄铜管，外直径 $1\frac{1}{32}$ 英寸，壁厚0.014英寸，长3.3英寸。MSC工业直接零件#79800025，每包6片，12英寸，mscdirect.com。

传呼振动电机，电子金矿零件，#G13566，gold-mine-elec-products.com。

簧片开关，电子金矿零件，#G13078。

平垫圈，外直径 $\frac{5}{16}$ 英寸。

轻型压缩弹簧，外直径

$\frac{5}{16}$ 英寸，长 $\frac{3}{8}$ 英寸。

插销，直径 $\frac{1}{16}$ 英寸，长 $1\frac{1}{32}$ 英寸，可用曲头钉制作。

烙铁及60/40的松香芯焊锡  
电钻或钻床。

钻头， $1\frac{1}{32}$ 英寸和 $\frac{1}{16}$ 英寸。

电工胶带

24号裸铜线，2~3英寸长，电话线也可。

带32TPI刀片的钢锯或切珠宝的锯。

锉刀和砂纸

蜡笔

塑料咖啡吸管和塑料汽水吸管。

援手夹具（可选），非常有帮助。

万能胶

## 1. 准备黄铜管

用 $\frac{1}{16}$ 英寸钻头，在尽可能靠近黄铜管端口部的地方钻一个孔（见图A）。为防止铜管被压扁，钻孔前在铜管末端插入一支普通的绘儿乐蜡笔。

## 2. 焊接传呼电机、簧片开关和电池

拿着电机，将1根引线向下弯曲，焊到簧片开关的一端。将一小段24号铜线焊到电机的另一根引线上，从而使这条引线向上延伸高出电机1英寸左右（见图B-D）。

在簧片开关周围套一段咖啡吸管（见图E）。在电机和开关周围套汽水吸管，并添加一些额外的长度（见图F）。将簧片开关为焊接的那条引线从原来的位置弯曲90°。将电池的按钮端直接焊到开关的引线上（见图G）。电机、簧片开关、电池的装配就完成了。

## 3. 将装配体插入铜管

将装配体滑入铜管，从电池开始，直到电机的顶部与铜管的端部平齐（见图H）。推动吸管使装配体进入铜管。如果安装比较松，可以滴一点万能胶固定。





#### 4. 将导线焊接到铜管

沿铜管向下弯曲顶部的导线。将导线焊接到铜管的外侧，冷却（见图J）。

冷却后，手动检查电机的旋转，确保导线不会对平衡重产生干扰。如果确实产生了干扰，用铅笔将导线移开。

#### 5. 完成模型的装配

一次插入弹簧、垫圈和插销，插销使所有的东西位置固定。插销可由适当大小的曲头针或其他任何坚固的金属材料制成，然后切割打磨到需要的长度。

#### 6. 准备夏普钢笔

将夏普笔拆开（见图K）。丢掉那个大墨水库。用钳子从笔头处将笔尖取出（见图L），放在一边。用 $1\frac{1}{32}$ 英寸的钻头，在笔头处钻一个深约1英寸的孔。将笔尖剪成约 $\frac{1}{4}$ 英寸长，并将它重新放回笔头处。现在将

振动模块插入笔中并将两部分连到一起。盖上笔帽（见图M）。当有磁铁靠近或者远离钢笔的时候，钢笔就会振动。

在所有的磁铁中，钕磁铁具有最佳的功率比，而且很容易被隐藏。用一滴万能胶就可以在你的手上固定一块钕磁铁，当你的手扫过灵力笔的时候，钕磁铁就会激发灵力笔使之振动。之后磁铁可以从手上剥离，所有残余的胶也都可以抹掉。

注意：灵力钢笔要比一般的钢笔重，所以根据情况设计方案。

布莱恩·德瑞是一个个体制造商，他喜欢小玩意儿、钓鱼，还有他的家庭。





# 小型火球



构造一个火球发射器

乔尔·约翰逊





**多**年来，对于近1/4的魔术师来说，电子闪光喷射枪是一个简单的装置：一个电池供电的手持式点火器，它使用“点火开关”点燃一些火纸和火棉，发射一个火球到几英尺的空中。

你从大多数魔法商店都可以买到，只需50美元左右，但是，如果你自己制作一个，不仅可以省一些钱，还会发现将火焰效果添加到几乎任何电子项目都是很容易的事。（有什么小工具无法承受喷射出的一点小火焰呢？）

我把我的设计称为“奥菲斯射手”，在震耳的声音后让一个火球在空气中爆开，取自《冒险兄弟》中的拜伦·奥菲斯医生的名字，他是我目前最喜欢的卡通巫师。

我非常讨厌DIY（如果可能的话，我会将我的手指焊接到我的脸上），所以如果我能做出这样的东西，你一定可以完成这个简单的设计并且对它进行无限的提高。

我的模型采用了最小的零件，几乎可以完全隐藏在我的大手中，但是为了最大限度地隐藏不用害怕修改电池布局。我对电学原理的理解是“不占满插座”，因此可能有比我的选择更明智的方式安排这个单元。

当然，记住你的消防安全基本原则：向你的熟睡的猫发射火球也许很好笑，但是如果你把你的床也点燃，笑到最后的却是它。

## 1. 成为一个被许可的火占师

点火开关，其加热元件是铂，在“奥菲斯射手”或者其他任何商业闪光枪中，都是一次性的元件。点火开关通常额定寿命是点火50次左右，虽然我的点火开关持续了额定寿命的2倍还多。

从网上购买比从当地的魔法商店购买更划算。我当地的商店一个开关要价10美元，然而网店（[starlight.com](http://starlight.com)）的要价仅为3美元。

点火开关（我听说与模型火箭使用方法差不多）有两种类型：1.5伏和3伏。两种都不符合我们的要求，但是你需要使你的开关跟你的电源匹配，所以只需记住你买的是哪一种。

## 2. 制作枪身

**2a.** 用切管刀切管道，长约3英寸，取决于你手的大小。管道的长度、宽度和组成并不重要，任何比1/2英寸宽的东西都不像是“枪”反而更像是“火炮”。

**2b.** 将螺母用热胶粘到管道的底部（见图A）。这是将螺母固定到管道的两种方法之一，只要胶水不阻塞里面的通道就好。

**2c.** 切一段热缩管，大约3/4英寸。将热缩管套在螺母的周围，在端部留下约1/8英寸，这样当加热的时候它会沿着螺母卷起来。

**2d.** 用吹风机或其他热源给热缩管加热，直到它紧紧包裹在底部，当拧入点火开关后这部分被推入里面形成一个边缘（见图B）。这部分其实没什么作用，只是为了美观。

**2e.** 围绕管钳装一个装订夹，装订夹的手臂伸展合在一起（见图C）。

**2f.** 从你的按钮开关上拧下螺母，开关的边缘和螺母都挤入装订夹的两个手臂里。向装订夹手臂所在的外圈推动开关，直到开关位置固定（见图D）。之后你可以选择用胶水将其加固。

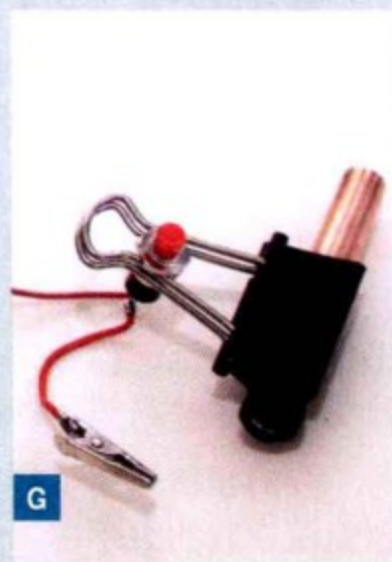
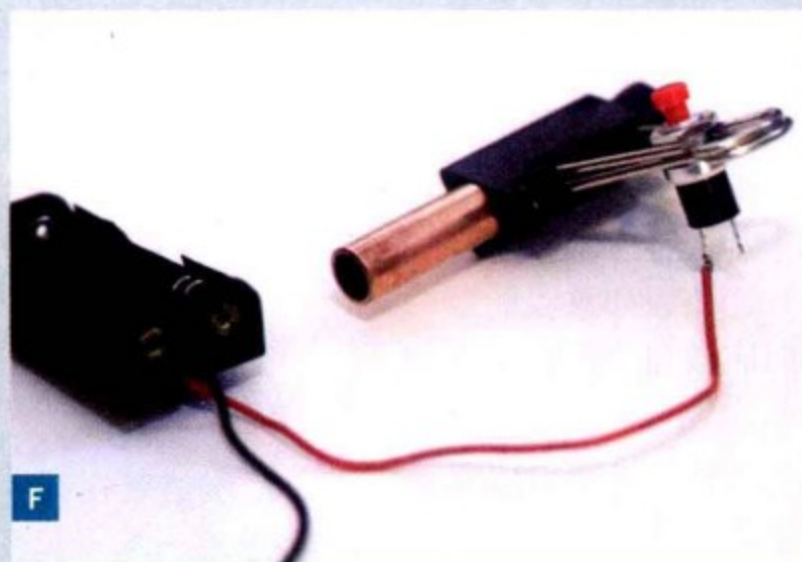
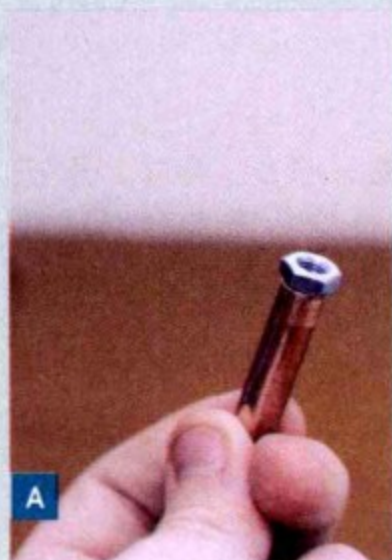
**2g.** 试一下你的“枪”的感觉（见图E）。唯一缺少的部分是你的电池组。决定一下你是不是更愿意把电池组跟这个单元主体分开（也许是一个单独的袖标），或者你希望它们都放在一起。我选择了将我的电池组用胶水粘到枪体上，尽管它抓在手里结合得很紧密。

## 3. 接线

**3a.** 将从电池组引出的2根导线剥去一小段保护鞘。（红色是正极；黑色是负极。）

**3b.** 将电池组的正极焊到开关的一个尖头上（见图F）。这大概需要花费你10秒的时间；我却用了大约半个小时。我确定我有意排斥焊料。





## 材料

金属管，长2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>英寸~3英寸。我用了直径3/8英寸的铜管，但是任何直径小于1/2英寸的材料都可以。

点火开关，1.5伏或3伏。可从starlight.com获得。

与点火开关匹配的螺母。我用的是1/4-28锁紧螺母。

AAA电池座。1.5伏点火开关用单座，3伏点火开关用双座。

大装订夹。足够大的能够在适当位置紧密的夹住管道。

热缩管，直径1/2英寸。

瞬时按钮开关，开。

金属护皮电线

弹簧夹

热胶枪

烙铁和焊料

切管刀（可选）。或在商店购买的时候将管道切好。

火棉和火纸。

3c. 切一段2英寸长的导线，剥去两端的保护鞘。

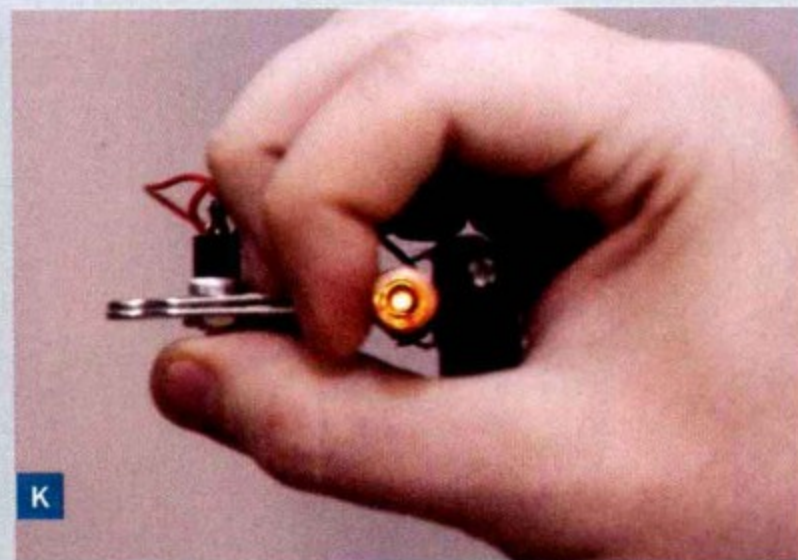
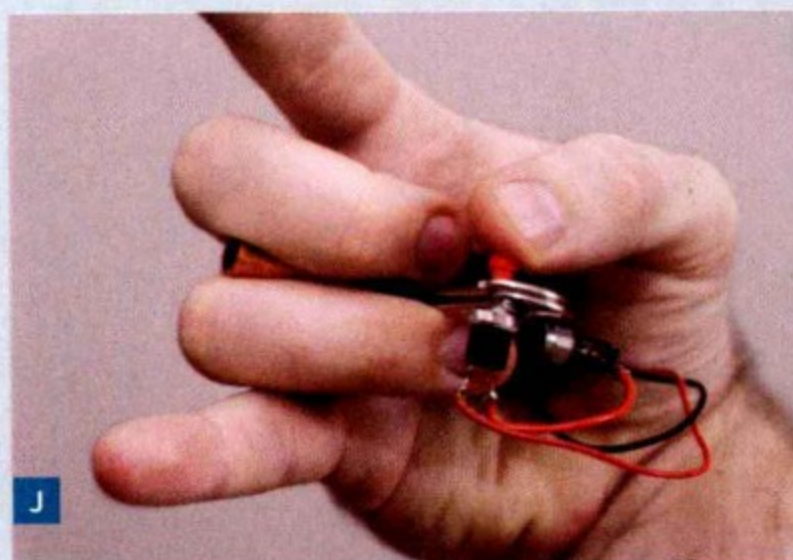
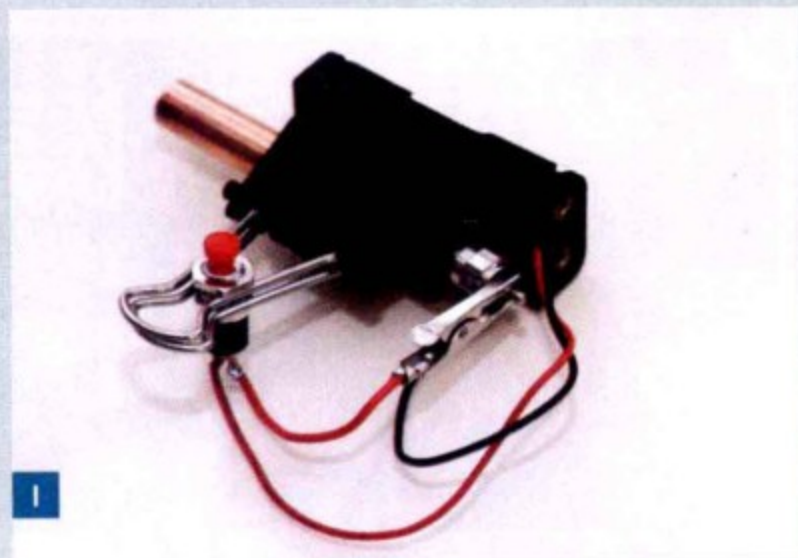
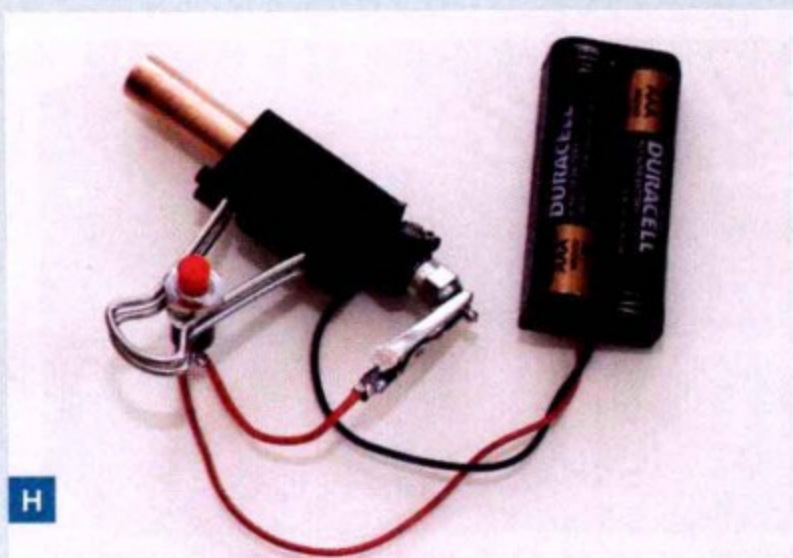
3d. 将导线的一端焊到弹簧夹上，另一端焊到开关剩余的尖头上（见图G）。

3e. 将发射管末端包围着螺母的热缩管切下一段，露出下面的金属，因为你需要把从电池组负极（黑色）引出的导线焊到金属上（见图H）。更聪明的制作人会把导线焊到螺母上。流了许多眼泪之后，我终于把我的导线伸到了热缩管孔的边上并用热胶固定。这样的做法很耐用，但不一定是最佳的方法。

3f. 拧入点火开关。插入电池。将弹簧夹夹到点火开关后方的凸起上（见图I）。

3g. 测试一下你的枪（见图J和图K）。点火开关应该在1秒内点燃。如果没有，检查一下你的接线。你应该能看到管道有光一闪而逝，而不必低下头去看。





**警告：不要像我一样总是低下头去看管道！否则有一天肯定会把火球打到脸上。**

#### 4. 准备，瞄准，开火！

**4a.** 根据你枪筒的长度和宽度，适当调整火棉和火纸的使用量。记住在装载前先把弹簧夹从点火开关上拿下来。

**4b.** 将豌豆大小的火棉叠成一个松散的球，用铅笔或螺丝刀将它推入枪管，直到它快要接触到点火开关为止。

**4c.** 将一小片火纸折叠成飞弹。记住：火棉是催化剂，火球是由火纸自己形成的。你希望火纸足够紧可以飞出去几英尺，但是足够松可以在离开管道前被点燃。

**4d.** 重新装回弹簧夹。

**4e.** 念一些咒语然后点火！

#### 改进思路

我的机身设计很简单，都是一些有希望在家里找到的零件。但是专业的闪光枪使用金属机身，机身包括枪筒和电池组，隐藏起来更容易。另外，专业的闪光枪使用按夹而不是弹簧夹将供电连接到点火开关。对于比我聪明的制作者来说，进行改进是很容易的事。

同样的，“奥菲斯射手”只需被集成到皮手套或手杖中。

针对这个发射器我的下一个项目是：将它连接到一个HobbyTron R/C阿帕奇直升机上进行远程射击。当你可以用直升机飞进他们的窗户对他们放火的时候，干嘛还要敲天花板来使楼上的邻居安静下来呢？

乔尔·约翰逊是一位科技作家，居住在美国纽约的布鲁克林。他为《大众机械》杂志撰写一个每月一期的知识专栏，并将大部分时间用在了博客上 [gadgets.boingboing.net](http://gadgets.boingboing.net)。





# 揭秘嘉年华



拆卸一个旧的嘉年华游戏机来揭示其中的魔术技巧

马克·福伦菲尔德



摄影：秦·诺沃特尼



**嘉**年华游戏看似非常容易。但是，任何一个曾经试图投掷一枚一角硬币拿到奖牌的人都明白，成功很困难，困难到令人抓狂。你可能认为嘉年华游戏设备中隐藏着砵码、杠杆、磁铁之类的机关，以挫败每一个诚实的想要获胜的人，但情况通常不是这样的。大多数情况下，机关就在外面。

例如，投篮游戏中使用比平常篮筐小一些的篮筐。除非你用完美的高吊球投篮，否则过压球会从篮筐边缘反弹回来，就像子弹从OK Corral的铁砧上弹回一样。下一次你去软木枪货摊的时候，看一下狡猾的老艺人是怎么装载你的武器的。他会把软木塞放在枪管底部一个比较奇怪的瞄准角度上（如果你想听到别人的尖叫声，射击前把软木塞放直）。

但是，有时，你会遇到暗藏机关的嘉年华游戏，机关保证了艺人们不用取下栓在他们货架上的廉价的毛绒玩具。这里所展示的玩意儿就是其中之一。它的名字叫作“剪刀桶”，它是马西·埃农的东西。马西·埃农在奥莱理媒体公司工作。她从爷爷那里继承了这个“剪刀桶”。游戏规则是像篮内投三个球，没有反弹出来就成功。

埃农很友好，允许我们把游戏装置拆开看里面的构造。我们看到一个圆形的，包裹着毡的木片连接在一个杠杆上（见图A）。较厚的木球（见图C）靠着篮筐，当有球击在篮筐底部的篮板上时木球倾斜。

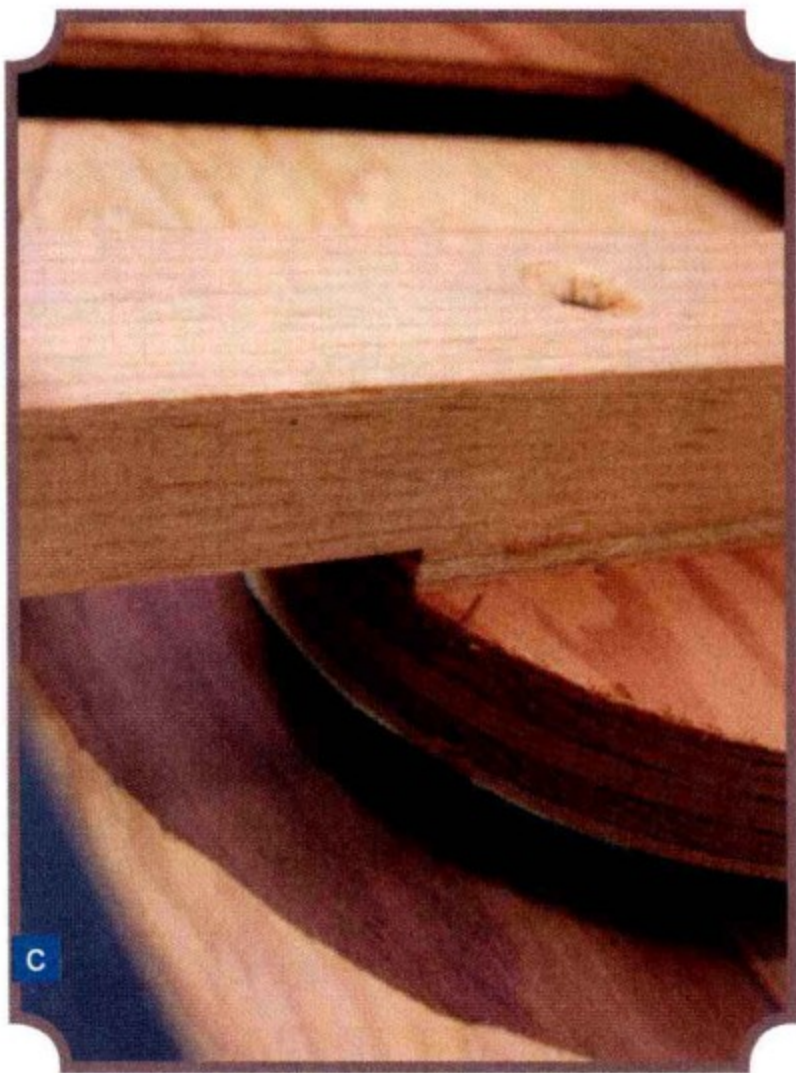
### 它是怎么工作的呢？

一个绰号为Cardhouse Robot的朋友看了剪刀桶内部结构的照片，为我解释了这个机制。

“桶的后面隐藏了一个挡板。挡板连接在一个延伸到游戏设备底部的跷跷板上。假设你需要完成3次成功的投篮，击中底部然后掉入孔内（见图B），第一次投篮击中挡板的底部；挡板被推回；球下落掉进洞里并且击中跷跷板，刚好将挡板推回原来的位置。”

“第二次投篮时会发生同样的事，但是，当艺人为第三次投篮取回球时，他用球对着桶的底部轻敲，踢走了底部的挡板。”

“第三次投篮击中底部时，没有挡板作用



球直接弹出桶外。它仍然落入收集机制，敲击挡板回到桶底部对着的位置，为下一个游戏的人做好准备。”

简单地说，剪刀桶是一个精巧的赚钱机器，虽然是欺诈性的。埃农告诉我：“一个好的经营者或者说经理人，就是我们所说的嘉年华艺人，操作非常熟练，以至于你永远不可能抓住他们作弊，他们拿走你所有的钱或者其他可能的东西。”

幸运（或不幸，这取决于你怎么看待它）的确，剪刀桶不再是嘉年华上的一道风景，因为美国国家和州郡的督察员们如果发现有人在操作就会立即将他逮捕。今天，所有在突袭中幸免于毁灭的剪刀桶是现在幸运的收藏家私人博物馆的一部分。

剪刀桶操作视频：[makezine.com/13/sucker](http://makezine.com/13/sucker)

更多关于嘉年华游戏的工作原理，请见Matthew Gryczan的书《嘉年华的秘密》。

马克·福伦菲尔德 ([markf@makezine.com](mailto:markf@makezine.com)) 是英文版《爱上制作》的总编辑。



# 万能的 斯瓦西里床

蒂姆·安德森



**在**肯尼亚，最常见最有用的家具是耐腐蚀和耐臭虫的斯瓦西里床。

在索马里边境、肯尼亚的海岸线上点缀着许多小岛屿。从前，有强大的城邦国家坐落在这些岛屿上。他们对外贸易远至中国。这里是学术中心，学者们从四面八方来到这里学习。现在，他们大部分都成了被废墟包围着的乡村，坐落在渠道的高处。这些渠道蜿蜒曲折穿过红树林沼泽。

在大多数的房子里，你会发现只有一种家具：斯瓦西里床。它被用作沙发、床、桌子以及其他的一切。它很舒适，非常适合这种炎热、潮湿的气候。它与曾经在美国使用过的振动筛床极为相似。

## 1. 制作框架

编织一张床至少需要两个人，既要使床收紧又要使它适宜生活。床的框架很简单，只是将横梁的榫头插进立柱的榫眼中。图片所示的框架是用当地的红树木材制成的，这种木材非常坚硬而且耐腐蚀。红树木材的出口曾经是这些斯瓦西里城邦的主要经济来源。

## 2. 编床

棕榈带是一种普通的平的辫子，就像头

发编的辫子，但它有更多的股。我见过使用5股、7股和8股绳编的辫子。村民编织这些在市场上出售。

编织一张床大约需要400英尺棕榈带。首先将棕榈带的一端绑在床腿上。然后，从一端到另一端包裹起来，从床头到床尾，大约重复15次。接下来，开始交叉编织。从行的上下穿线编织成网格。

## 3. 收紧

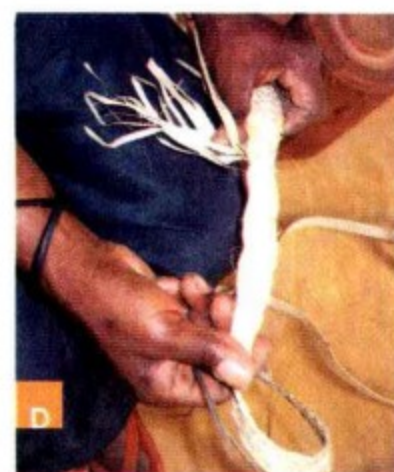
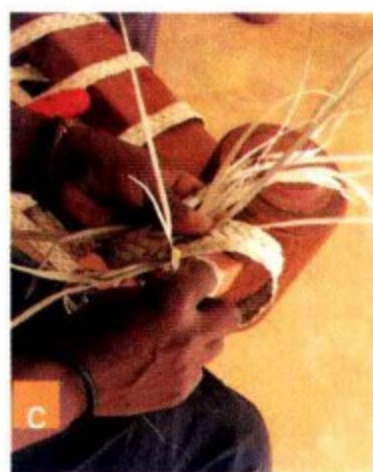
编织完成后，末端余下的棕榈带很长以便将床收紧。当网格不再拉伸后，将末端绑起并剪短。

## 4. 防臭虫

我经常看到有床浸在红树林渠道的水里，上面压着岩石。我当地的朋友告诉我，咸水能够杀死臭虫。真希望我早几年知道这件事。我的一个美国朋友遇到了臭虫问题，他试过了市场上所有的杀虫药剂都没有成功。最后，他不得不丢掉那张床以及他一半的财产。

蒂姆·安德森是Z公司的创始人。更多关于他的设计，请访问网站 ([instructables.com](http://instructables.com))。





图A：在肯尼亚拉穆，Ringo Mkolobodi和Maya Kadenge在新床上编织棕榈带。

图B：棕榈叶浸泡在海水中软化，这样更容易编织。咸水也有防臭虫的作用。

图C：Mkolobodi已经到了一条带子的末端，通过将第一条带子的末端编到第二条带子的辫子里，他将两条带子拼接到一起。

图D：完成的拼接。接下来他将剪掉突出的部分。

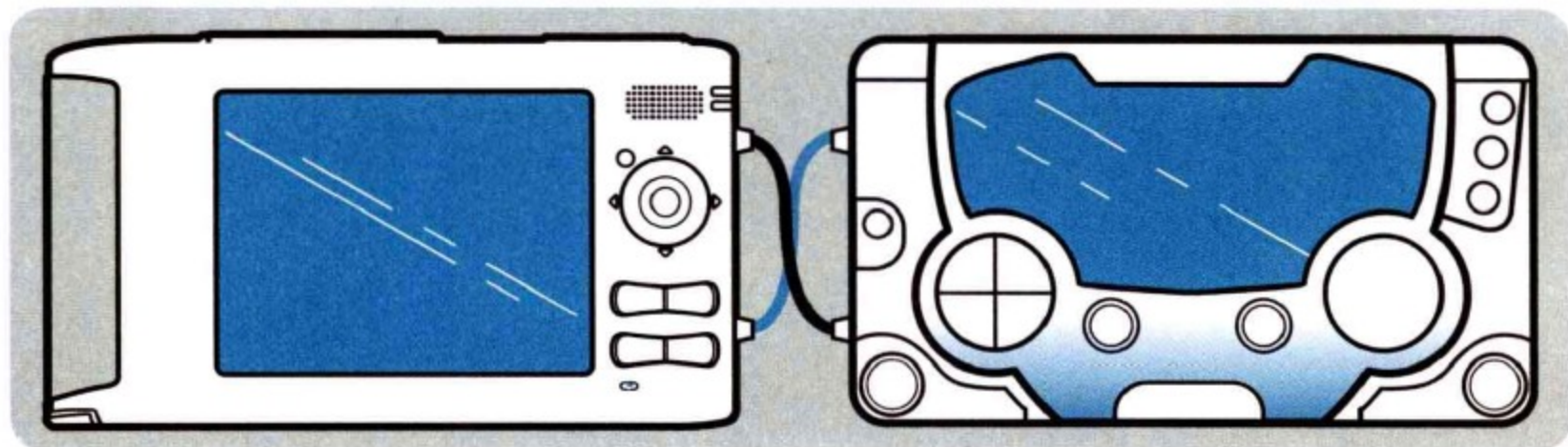
图E：所有人都喜欢斯瓦西里床。这儿有一只猫正在拉穆一个胡同里的斯瓦西里床上午睡。

图F：位于拉穆斯瓦西里房屋博物馆里的一张非常奇特的床。四个圆额用于挂蚊帐。



# 快速位

数据转换的工具和指点。  
查尔斯·普拉特



## 全能媒体播放器

对于追求全能硬件的怪人们（像我），Wolverine ESP媒体播放器（最低329美元，[wolverinedata.com](http://wolverinedata.com)）是目前最全能的。

工程师根据口袋保护设备的风格设计，所以用户需要为这10盎司的包裹提供一个保护口袋。3.6英寸的显示屏外观怀旧，等宽字体和图标让人想起了Windows 3.1。控制部分包括一个退出键。

不过，如果你认为功能比风格重要，那么它就是一个杀手。它的存储容量高达250GB，硬盘驱动器基于工业标准，如果哪天你觉得1/4TB的容量不能满足你的要求了，你可以将它升级。电池同样是可更换的，而且是便宜的三洋电池。

此款ESP支持MP3、WMA、AAC、WAC、OGG和CDA音频文件格式，支持MPEG-1、MPEG-4、XviD及WMV9视频格式。它还能识别许多其他的照片格式，从原始的JPEG格式到Canon、Nikon、Olympus等高端数码相机使用的RAW格式。当你在旅途中拍摄了许多照片时，可以在ESP的插槽中插入CF或SD卡将照片备份，等闲暇的时候再检查这些照片。当你回到家中，用USB数据线可以把照片上传到台式计算机。

拥有50倍于Gmail账户（目前）的存储容量，ESP能够存放超过50 000首歌曲，或上千张

照片，或几十部全长电影。另外，有这么多兆字节的空闲空间，你可以不再向MP3格式妥协，将你的CD保存为无损的WAV格式，将你的ESP插入到你的音响，享受老派的高保真的音乐。我就是这么使用我的ESP的。它的灰色战舰外壳与我的老式1987 APT霍尔曼前置放大器非常适合。

## 声音记录器

随着播出节目的广播电台越来越多，这里提供一个便宜且简单的方法捕捉并保存网络广播。音频录音机（[tucows.com/preview/360842](http://tucows.com/preview/360842)）导出所有通过SoundBlaster兼容声卡的音频并将其保存为文件，允许你选择声音格式和压缩级别。

如果你使用网络电话，它可以记录你的电话交谈。你也可以播放受保护的WMA文件，捕捉声音，并在未受保护模式下保存。这可能略微降低质量，因为声音会被重新采样。

其他选项包括预设时间后自动关闭、自动启动以及语音驱动的记录。

这个免费下载的版本限制每个记录只有60秒，但是只要25美元就可以得到无限制的版本。这是一个基本工具，可以抓住任何东西，从音响效果到所说的话。对想采样的人是理想的工具。

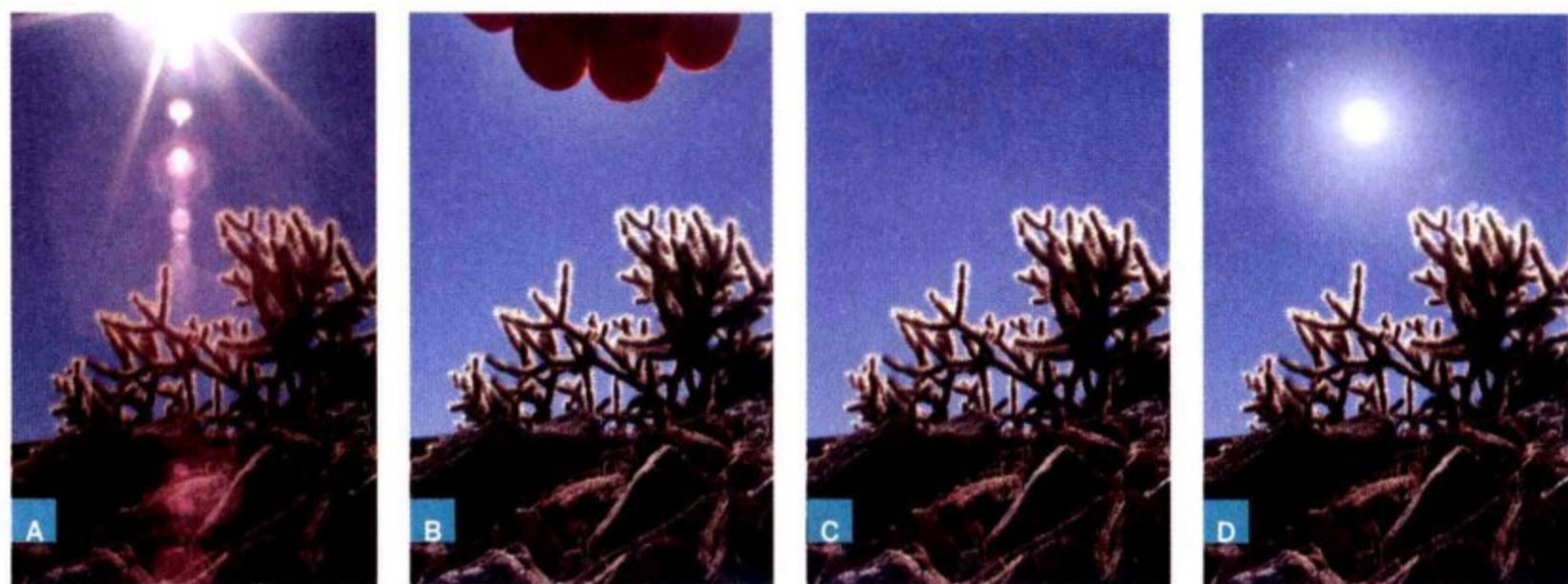


# 制作你自己的太阳



利用图像编辑软件制作戏剧性的背光效果。

作者：查尔斯·普拉特



对着太阳拍照可以创造戏剧性的效果，但是通常会导致镜头眩光，而且可能破坏数码相机的彩色平衡电路（见图A）。如何才能保持岩石上的突出和逆光的仙人掌的刺，同时消除阳光的影响，恢复蓝天呢？这里描述的技术不能挽救任何你已经拍摄的照片，但它会帮助你在未来避免发生这样的问题。

## 1. 遮住太阳

当你拍摄照片时，遮住太阳，只需将你的手指放在拍摄框架中（见图B）。

## 2. 擦除手影

拍摄照片后，打开一个照片编辑应用程序，用蓝天取代手指。使用克隆工具之后由高斯模糊滤镜（使用Photoshop软件）或其他技术，创建了一个平稳的结果（见图C）。如果你的预算有限，你可能会发现Photoshop LE是负担得起的，尤其是在eBay上。

## 3. 插入一个假太阳

如果你有Photoshop软件，使用选框工具选择天空的上2/3，并用羽毛选项淡化你的选

框的边缘。接下来选择过滤器→渲染→眩光。一个小火炬可以使画面看起来更逼真。

## 4. 调整亮度

以假太阳为中心建一个圆形区域，将边缘大规模柔化。增加这个区域的亮度。你可以选择重复调整区域的大小，调整亮度，直到一切看起来正常（见图D）。

有人说这是一种欺骗行为，但老派摄影师使用中的一个暗室放大机的各种伪装。不同的是数字处理更快、更便宜、更方便、更多乐趣。



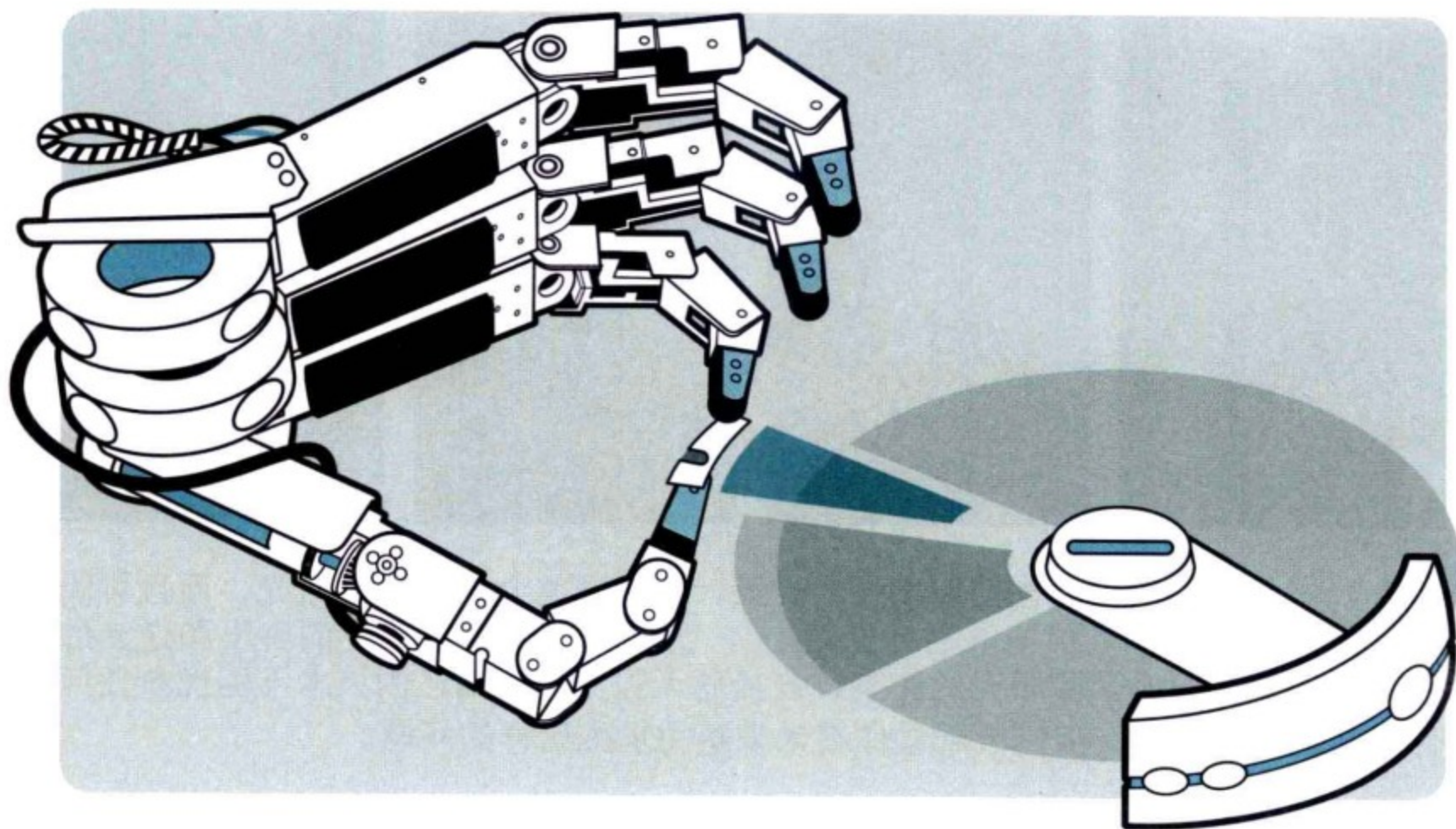


# 不可思议的 压缩DVD



在一张光盘上备份多个电影

理查德·凯德利



我有许多DVD，喜欢各种各样的昂贵软件，我喜欢收藏这些东西。尽管版权法允许创建供个人使用的备份，这迫使你不得不从后门潜入。如果你的媒体访问受控制，可以从这里的几个方法开始学做备份。

要用你的DVD做一些事情的话，你必须得到你的硬盘上的数据。由于大多数DVD都有拷贝保护，你需要可以读取磁盘所有内容的软件。MacTheRipper非常擅长这些工作。它不仅拷贝大多数的磁盘数据，还可以删除障碍，如区域代码和老派的防拷贝代码。

在极少数情况下，当一个磁盘的拷贝保护过于复杂，可以试试FairMount。这款软件使你的计算机将DVD视为一个外部驱动器，并允许你复制这个“驱动器”中的内容到你的计算机中。FairMount速度比较慢，所以你可以首先尝试MacTheRipper。

现在你的DVD在你的硬盘驱动器上，有几件事情，你可以用它做。首先，最简单的是备份数据到可刻录DVD上。你也可以将磁盘的影片部分转换成iPod格式.avi文件，这种文件几乎可以在任何计算机上播放。转换格式是一个很好的选择，因为它可以将一个8GB的DVD，减少部分数据（但不包括额外的）压缩到700MB左右，但是仍然具有完美的视觉效果。如果你出门在外，不想携带一堆700MB的光盘，你可以将几部影片刻录到一个单一数据格式的DVD上。



VisualHub是将你的DVD影片转换成iPod或.avi格式的非常好的工具。只要从你的硬盘驱动器上将VIDEO\_TS文件夹拖放到VisualHub的菜单上，选择你想要的文件类型和图像质量，然后按开始按钮即可。已格式化文件将出现在DVD的主文件夹中。现在，你可以将转换后的文件拖动到iTunes中载入到你的iPod上，或使用Roxio Toast或Mac的刻录文件夹将几部电影刻录到一张DVD上。

不幸的是，如果你使用VisualHub将电影字幕转换为另一种格式，它却不会自动添加转换后的字幕文件。最简单的方式是使用ffmpegX来增加字幕。你只需将.avi文件拖到ffmpegX菜单。然后依次点击过滤器按钮和载荷替补按钮，从你的硬盘驱动器上浏览.srt（SubRip）字幕文件。

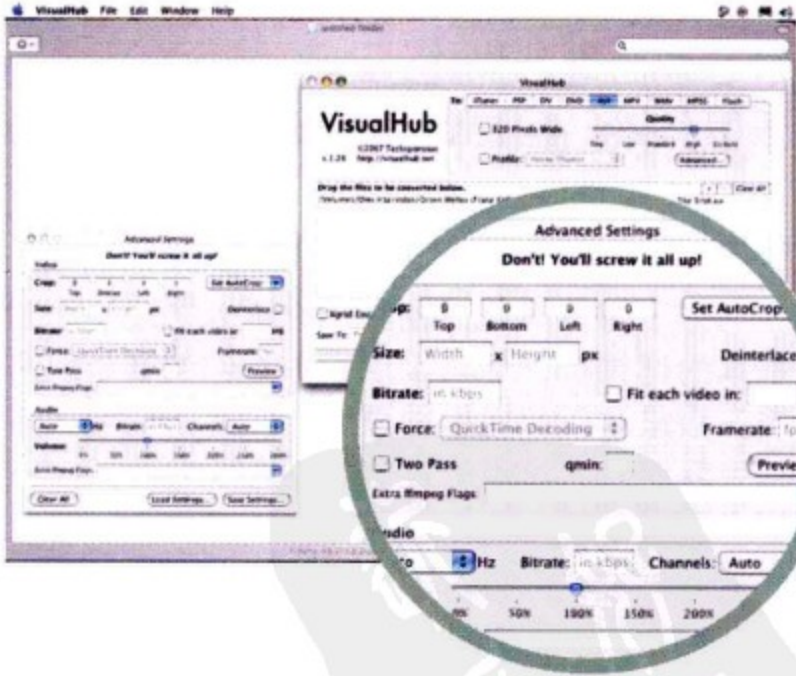
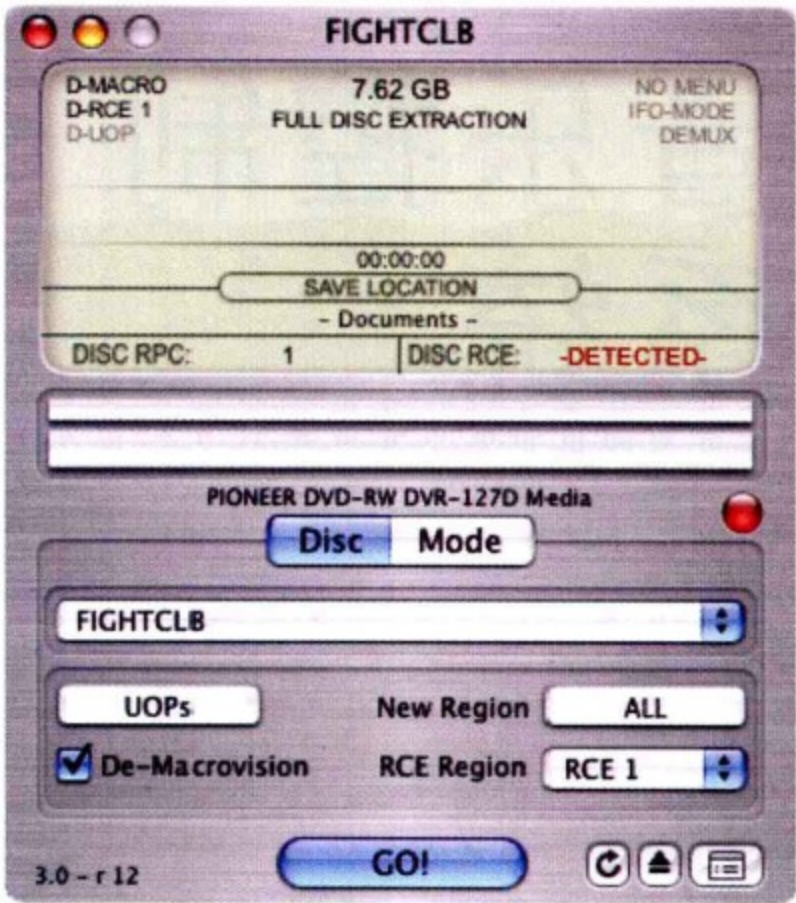
.srt文件从何而来？网上有许多专门刻录字幕的网站。你只需下载你需要的文件，将其加载到ffmpegX中，它会将字幕刻录到你的影片中。

注意：要运行ffmpegX你需要3个UNIX的小程序。它们是mpeg2enc、mencoder和mplayer。这些全部都是免费的，而且很容易从网站下载到，例如wersiontracker.com。

这些并不是备份和转换Mac上的DVD数据的唯一工具和方法，但是它们很好用，是刚开始时的最简单的方法。一旦你能够熟练使用这些工具时，你应该尝试其他的工具。电影公司在阻止你备份光盘的方面也越来越聪明。为了保护自己，并提醒他们不应该将客户作为罪犯对待，当网上提供新的备份工具资源的时候，你应该检查。

**资源：**

- MacTheRipper: [mactheripper.org](http://mactheripper.org)
- FairMount: [metakine.com/products/fairmount](http://metakine.com/products/fairmount)
- VisualHub: [techspansion.com/visualhub](http://techspansion.com/visualhub)
- Roxio Popcorn and Toast: [roxio.com](http://roxio.com)
- ffmpegX: [homepage.mac.com/major4](http://homepage.mac.com/major4)
- mencoder and mplayer in a single .zip 资料地址: [makezine.com/go/m2zip](http://makezine.com/go/m2zip)
- mpeg2enc: [mjpeg.sourceforge.net](http://mjpeg.sourceforge.net)
- Downloadable subtitle 资料地址: [opensubtitles.org](http://opensubtitles.org)



VisualHub让你将视频文件——包括你的硬盘驱动器上的DVD文件转换为几种不同的格式在电视、电脑、iPod或iPhone、PSP和TiVo上观看。虽然VisualHub使用简单的拖放式操作界面，其高级设置菜单可以让你自定义文件大小、比特率、长宽比和音频设置。你还可以添加标签，然后在一个新的屏幕上预览你创建的标签。



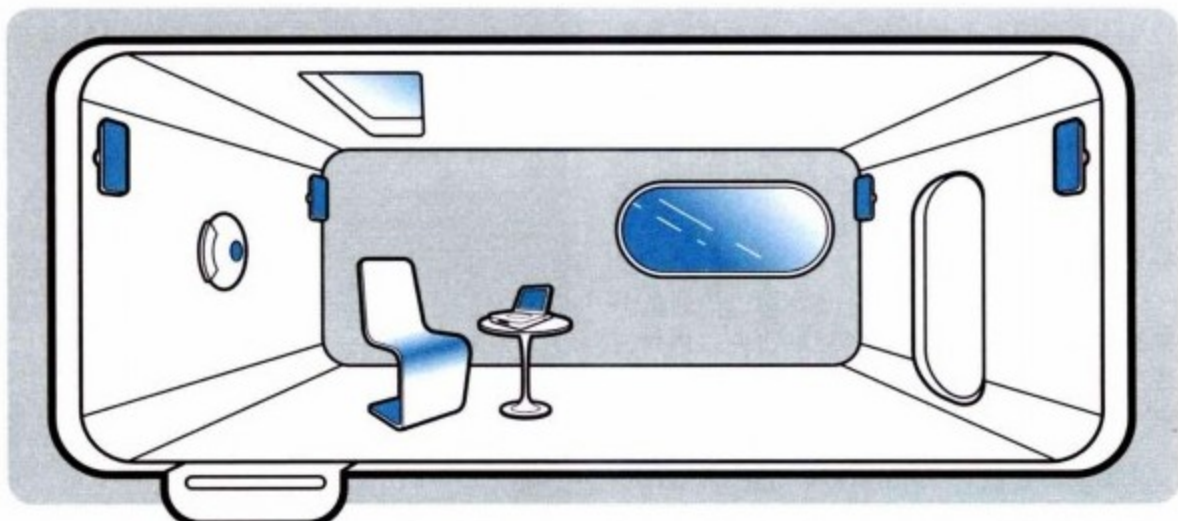


# 音乐控制系统



为你的曲库设置一个便宜的无线服务器

作者：安迪·索伯特



将音乐CD放到我的硬盘驱动器上是很容易的事。问题是如何才能方便地对所有歌曲进行操作，而不管我在房子的哪个位置。答案是用旧计算机作为我的音乐服务器，配置到Web服务器上，从我的笔记本电脑上通过wi-Fi连接它。

## 硬件

为了简化问题，我假设你可以拼凑一个最基本的计算机，你只是用它作为你的音乐服务器。播放音乐和提供网页服务，并不需要太多的计算能力，我用了一个很旧的Packard Bell。它必须能运行Windows XP的所有更新，并且必须有一个以太网接口。

我还假设你有一个具有无线功能的笔记本电脑，和至少有一个空口的无线路由器。使用标准以太网电缆将你的服务器插入那个空的端口。现在将服务器上的声卡输出插头插入到你的普通立体声接收器未使用的输入端口上，也可使用一端是RCA插孔而另一端是迷你插头的音频电缆。这些电缆在RadioShack公司有售。

复制你的音乐收藏到服务器的硬盘驱动器上，我们正在为安装做好准备。

## 1. 检查系统

为了让你的笔记本电脑找到服务器，需要为服务器分配一个静态IP地址。我们要选择一个不会与共享路由器的其他设备发生冲突的地址。

在服务器上，单击开始→设置→控制面板，双击网络连接，双击本地连接，单击支持选项卡，然后按详细按钮。记下你的IP地址、子网掩码、默认网关和DNS服务器号码。（如果你不知道这些数字都是什么意思也没有关系）。

## 2. 设置IP地址

关闭上面2个窗口，回到网络连接窗口。右键单击本地连接，选择属性。高亮



Internet (TCP/IP) 协议并单击属性按钮。点击单选按钮旁边的“使用下面的IP地址”现在，设置你的IP地址，认真地输入你从第1步中得到的IP地址的前3个项（通常情况下，它们是192.168.0），但输入的第4项是不同于你原始IP地址第4项的数字。

请注意，你已经为你的服务器创建了一个新的IP地址。

现在输入子网掩码、默认网关和首选DNS服务器，使用你在第1步中得到的这些项目的值，不要进行任何更改。单击确定两次以关闭窗口。

### 3. 关闭XP系统声音

由于要将你的立体声设备连接到服务器，你应该不希望听到每一次Windows发出消息提示时的声音。打开控制面板，双击声音和音频设备。单击声音选项卡，在标题为声音方案的下拉菜单中选择没有声音。这仅指由操作系统所产生的声音。这与你的音乐播放器的声音控制是分开的。单击确定关闭该窗口。

### 4. 安装播放器

我们将使用Winamp软件来播放音乐，因为这是一个非常不错的，全功能媒体播放器，它的免费插件名为AjaxAMP，可以让我们通过网页远程控制音乐。可从以下网站下载并安装此软件，[winamp.com](http://winamp.com)和[ajaxamp.com](http://ajaxamp.com)。

在安装过程中，Winamp会安装一些“附加功能”。我们并不需要这些，所以取消选择Winamp工具栏、免费扩展、免费音乐。

安装完Winamp后，运行它。在你第一次运行的时候它会提示你添加音乐。单击“不再显示此提醒”，单击取消按钮。关闭Winamp。

安装AjaxAMP，然后再打开Winamp，点击选项菜单，并选择AjaxAMP优先级。更改服务器端口为80。单击库，然后添加目录，并选择最上面的文件夹包含你的音乐收藏。



图A: AjaxAMP的屏幕能够方便地接触控件和列表库。  
图B: 你不离开餐桌就可以更换曲调。

### 5. 播放音乐

打开一个浏览器窗口，在地址栏键入你在第2步中为服务器分配的新的IP地址。标记该地址以备将来使用。如果一切按计划进行，你应该看到AjaxAMP网页上，屏幕左侧为播放器和播放列表，右侧为你的音乐收藏库。选择一首歌曲，点击播放，开始播放音乐。

我最初使用Linux实现了这个系统，Windows版本通过调整可以实现自动登录等额外的功能。详细内容请访问[makezine.com/13/upload\\_musicsystem](http://makezine.com/13/upload_musicsystem)。

我家一直都在使用我们的音乐控制系统。它实际上鼓励了我的孩子们探索我们的整个音乐库，而不仅仅是他们自己喜爱的CD。我们也有朗诵录音，所以我们做家务或准备饭菜时，可以听故事。当朋友来访，他们可以从几个唱片集中点击自己喜欢的歌曲。而且，该系统很适合聚会使用。摇滚起来！

没有安装服务器的时候，安迪·索伯特在他的后院烧曲颈瓶制作用于铸造的自制木炭。

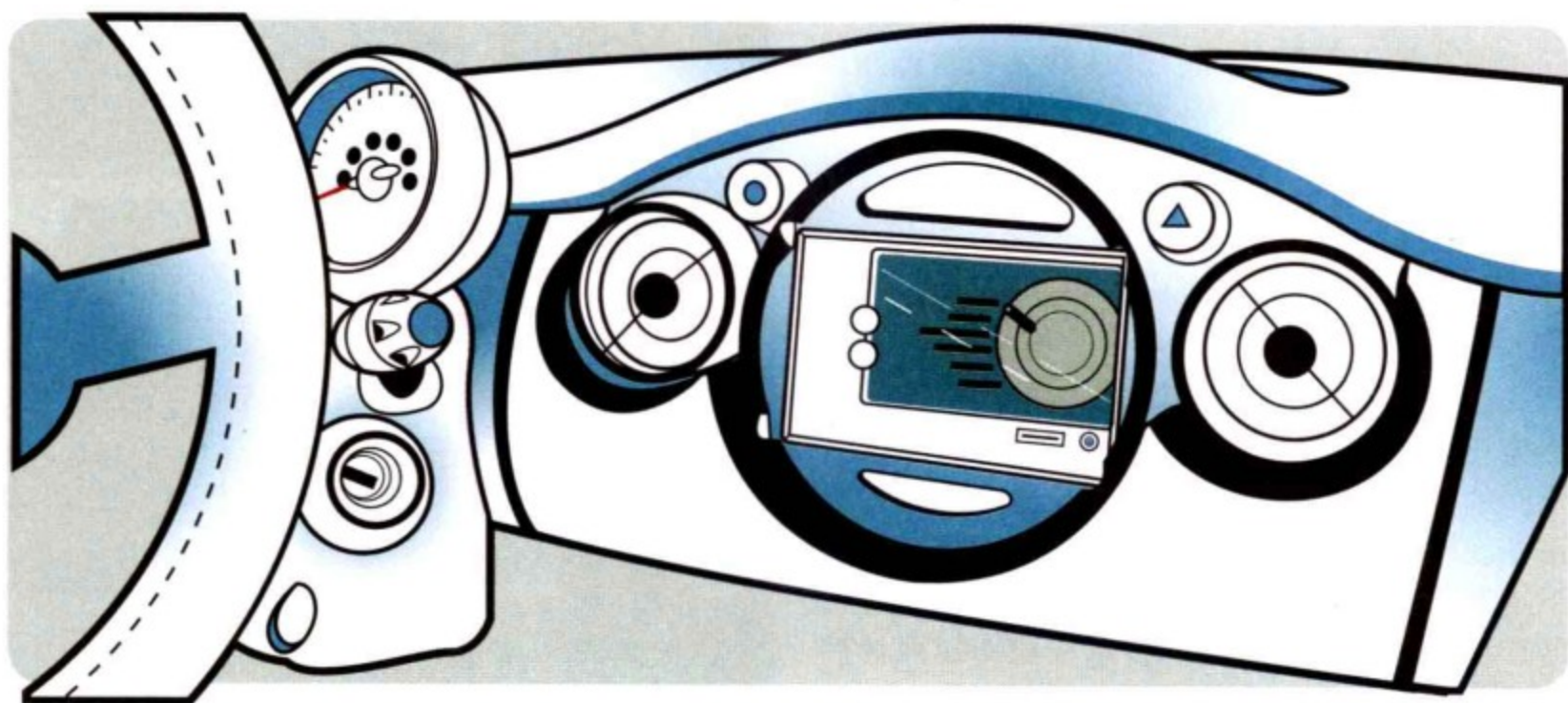




# 歌声悠扬

让汽车上的音乐更震撼

查尔斯·普拉特



大多数汽车出厂时安装音响很是普通，我的也不例外。我正在考虑一个重大升级，但是又不喜欢花那么多钱。因此我决定调整音乐以弥补音响的局限性。通过提高低端和高端，同时降低约2千赫兹的频率的尖叫，这样就可以让音乐听起来好很多。

由于这需要比立体声内置的简单高低音控制器更高的精度，我想到安装一个图形均衡器——但这些可行方法受到汽车可用空间的限制。我最终的答案是在家里对声音进行预处理，然后刻录在光盘上优化汽车的聆听体验。

## 1. 制作音频文件

我从我的CD制作音频文件。很多设备都可以完成这项工作，但我喜欢Express Rip ([nch.com.au/rip](http://nch.com.au/rip))，这是一个澳大利亚的免费软件，提供比Windows媒体播放器更多的选择，而且速度更快。当你安装并启动它时，选择.wav作为此项目的输出格式，以避免压缩时产生质量损耗。按编码器设置按钮，选择44 100Hz，16位立体声，这是音乐CD中使用的格式。插入光

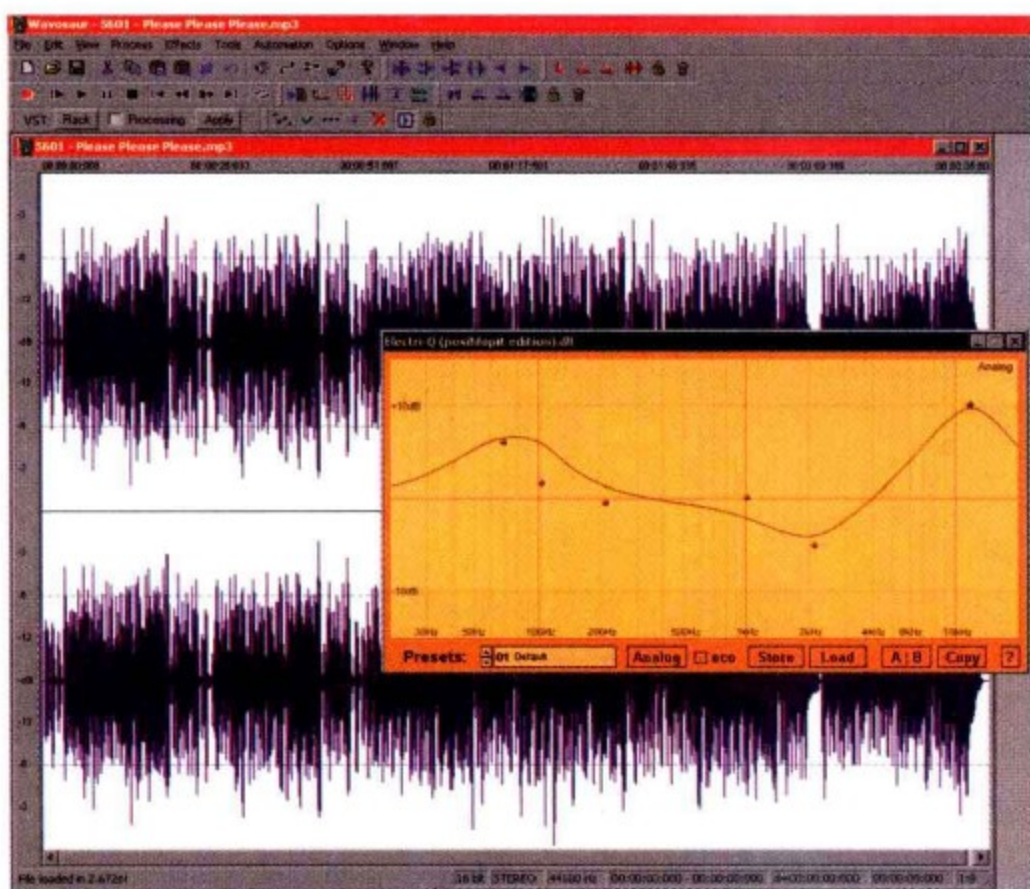
盘，点击翻录CD按钮，当你使用你的计算机做其他事情的时候，如查收邮件，软件将在后台运行。

## 2. 下载并安装音频编辑器

若要编辑您的文件，可以使用Wavosaur，一个来自[wavosaur.com](http://wavosaur.com)的强大且免费的虚拟演播室方案。它不包括图形均衡器，因为它期望你使用第三方厂商的插件。你可以安装任何符合VST（虚拟演播室技术）标准的插件，网上有成千上万这样的插件。

在我第一次搜索时，发现32个免费的图形均衡器！我最喜欢的一个是Aixcoustic的Electri-Q，可从[aixcoustic.com](http://aixcoustic.com)免费获得。下载并运行安装程序，它会将一个指导手册





提高移动：我用Electri-Q（黄色窗口）提高低频，切去高频中段，并提高超高频，以弥补我糟糕的汽车音响。大窗口显示可供Wavosaur编辑的声音。

和一个.dll文件存放在名为C:\Program Files\Aixcoustic\Electri-Q的文件夹中。用Windows资源管理器找到该文件夹，拖动的.dll文件将其复制到你的Wavosaur文件夹，使其更容易获得。

### 3. 启动编辑器和均衡器

启动Wavosaur，打开你的.wav音乐文件。现在启动你的图形均衡器。从菜单栏中选择工具→VST→VST框，并在打开VST框窗口中，点击加载VST按钮，在你的Wavosaur文件夹中找到Electri-Q插件。还是在VST框窗口中，单击视图按钮显示均衡器。你现在可以关闭VST框窗口。

### 4. 应用均衡器

你准备好将均衡器应用到你的声音上。在Wavosaur主菜单栏上单击播放按钮和加工复选框。通过均衡器处理的同时你听到音乐，均衡器可以让你增加或削减某个宽或窄范围内的任何频率。最后，选择工具→VST→应用VST将均衡器应用于整个文件。你也可以选择工具→VST→批量处理器将相同的均衡器应用于一个文件夹——一个方便而有力的特征。

### 5. 刻录CD

将你调试好的声音刻录到你的CD-R，用以在你的汽车音响上播放。我使用的是Express Burn ([nch.com.au/burn](http://nch.com.au/burn))，跟Express Rip来自同一个资源的另一个免费程序。

### 6. 播放

试试你刻录的CD声音效果如何。你可能要回到你的计算机上调整它几次，但是，一旦你有了理想的均衡器设置，你可以将它应用于你收藏的所有音乐，并制造“汽车听力版本”。

### 音频参考信息

VST概念对音频的重要性几乎与PostScript语言对图形艺术的重要性是一样的。你可以将音频处理模块整个机架放在一起应用于混响、回声重复、镶边、声乐删除、声学空间造型、磁带嘶声抑制（所有你可以想到的效果）。

VST在Mac上不怎么流行，但苹果提供了一个等效系统，名字叫做音频单元。无论你使用哪种系统，它都能使效果达到价值数千美元的高耗电硬件的效果。



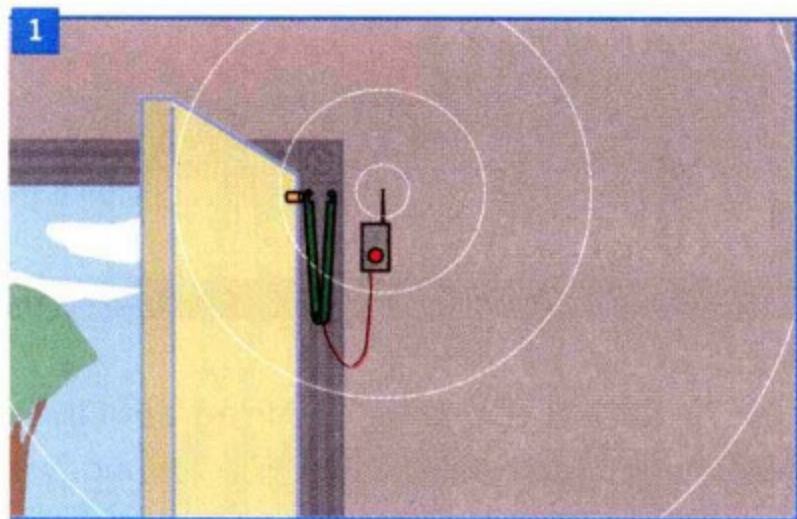
应用于高科技糖果包装和其他小玩具的设计。

备用材料：带发光钳的橡皮糖、R/C车载发射器、噪声发生器（例如可以从糖果玩具手机中得到）。

糖果制造商正在用自己的产品创新，包括额外的发明爱好者可以重复使用的项目。在自选糖通道周围匆匆一瞥，弹簧容器。能发光发声的玩具手机、以夸张的指示灯显示的电池供电的风扇，甚至钳子，你挤他们抓住黏性糖果时会发光。这4个包装中的电池、开关、LED和电机如果单独购买，成本约10美元。以下是如何轻松地修改一些有用的部分用于发明，这里介绍的是入侵者警报。

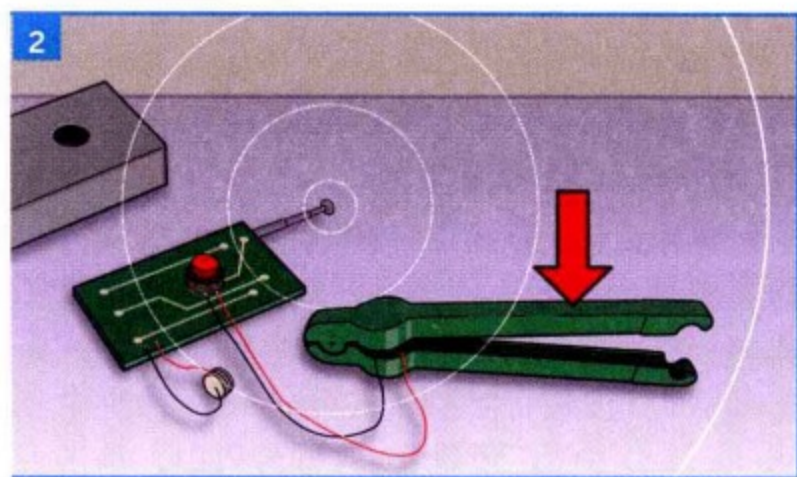
### 1. 将玩具钳子的开关贴到门上

在玩具钳上包括一块手表电池、一个LED和一个压力开关，当你挤压钳子的时候压力开关被激活。此开关可以拆下来用胶带粘在门、窗、橱柜或抽屉（见图1）上作为安全触发器。



### 2. 将开关连接到R/C车载发射器

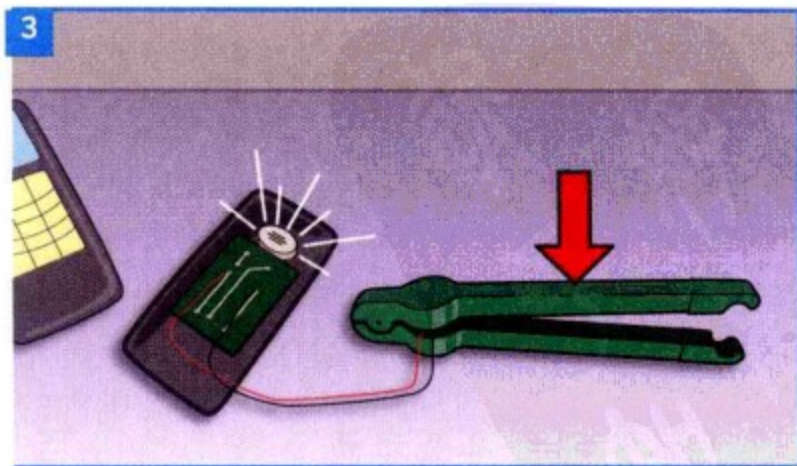
将玩具钳开关的2条线连接到R/C车载发射器的激活开关按钮上，当门或窗被打开的时候它会发出警报（见图2）。



### 3. 将R/C接收器连到报警器上

现在将R/C接收器的输出连接到一个噪声发生器——如糖果玩具手机。

你也可以将玩具钳的开关直接连到玩具手机上（见图3）。



## 进一步

一个糖果玩具风扇可以转换成机动车辆。一个弹簧加载的糖果棒可以做出很棒的安全设备，引发玩具手机报警，像鲁贝戈德堡玩具。

杂志有时包括高科技插页广告以推广产品，而这些也促使重复利用的时机部分成熟。最近，美国全国广播公司将《仿生女人》的电视节目放在各大杂志宣传插页中。这些插页广告包括2块印制电路板上的手表电池、连接线和—个滑动开关，当你翻了一页时点亮超高亮LED。如果单独购买这些部件花费将近10美元，而且你可以很容易地把它们用于报警器、教育测验测试等。

科瑞·泰莫尼是《日常用品的妙用》系列丛书的作者，他居住在洛杉矶，sneakyuses.com。

绘图：蒂姆·利茨



# 制作：项目

用我们的火器空气炮在房子周围制造一些冲击感，在“砰”的一声巨响中开始每一个派对！接下来是一个儿童打击乐器盒，非常适合幼儿，但是对像你这么大的人来说，制作起来也非常具有挑战性。感觉失控了吗？制作一个积极减震系统的智能结构来消除“嗡嗡”声（或者控制波动）。

空气炮

88

玩具音乐编曲

98

智能结构

108



# 空气炮

埃德温·韦斯





# 减压疗法

这个响声巨大的火器是一种PVC空气炮，能够提供最大的降压爆炸。它会使附近的人吓了一跳，增加鬼屋、艺术作品、恶作剧和表演的震撼。

万圣节期间我在鬼屋工作，身兼演员、指导、技术人员、化妆师和效果设计之职。我设计的一些恐怖效果是通过铺垫和复杂的情节制造出来的，但最有效的吓人方式，往往只是一个简单的方式：蛮力惊吓。

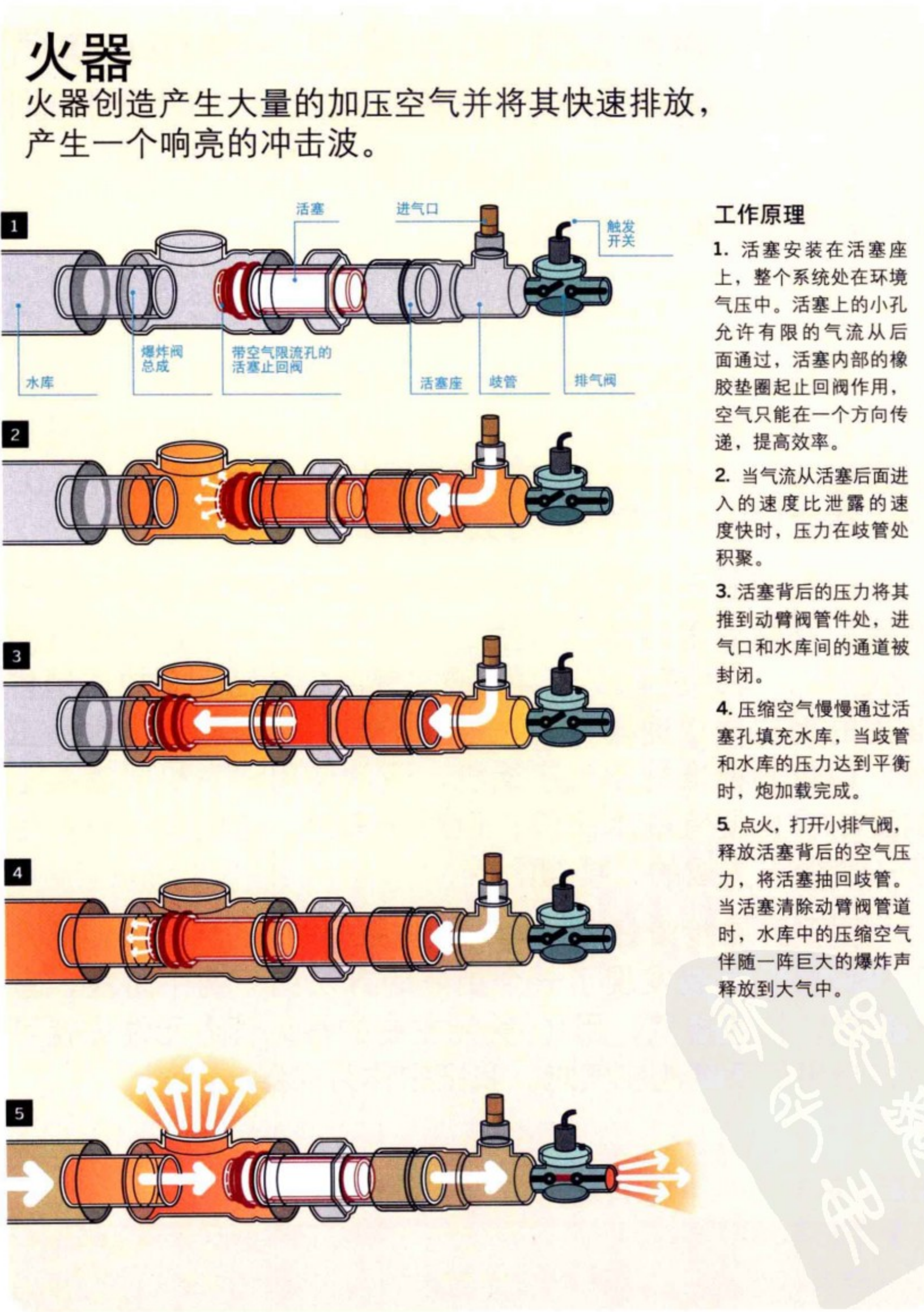
空气炮是一个制造这种恐怖效果的很棒而且很安全的装置。它最简单的结构包括一个储气缸、一个快速排气阀（QEV），有时还有一个共鸣腔。鬼屋供应商和特效屋销售商用的大规格快速排气阀，但成本高达数百美元。家装工程，即依赖标准的空气压缩机，通常使用洗衣机或喷头上的更小、更便宜的水阀门，但对我来说，这些设计只产生了一个令人失望的“噗-嘘”声。

受到开钻枪爱好者以PVC为基础的设计的启发（但离开了马铃薯），我发现了一个更好的方法：分两个阶段，室内密封，快速排气，用100美元左右的常见管道元件你就可以打造出的活塞阀空气炮。我把它称为火器。

**装配：第91页      制作：第92页      使用：第97页**

埃德温·外斯是一个具有25年以上软件开发经验的专业工程师，他白天开发软件，晚上则在疯狂科学的边缘探索。关于他的更多信息请访问[simreal.com](http://simreal.com)。





# 火器

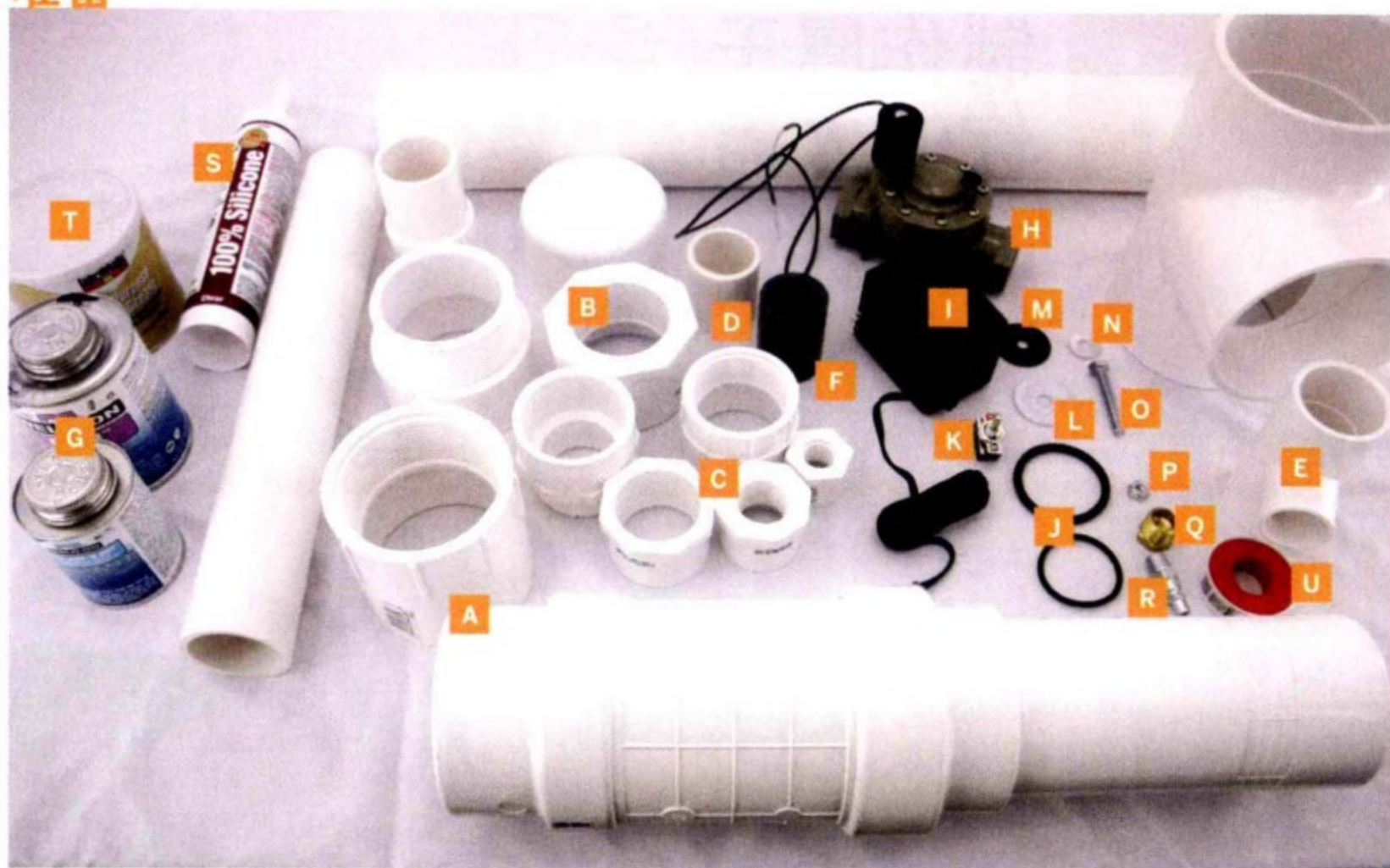
火器创造产生大量的加压空气并将其快速排放，产生一个响亮的冲击波。

## 工作原理

- 1. 活塞安装在活塞座上，整个系统处在环境气压中。活塞上的小孔允许有限的气流从后面通过，活塞内部的橡胶垫圈起止回阀作用，空气只能在一个方向传递，提高效率。
- 2. 当气流从活塞后面进入的速度比泄露的速度快时，压力在歧管处积聚。
- 3. 活塞背后的压力将其推到动臂阀管件处，进气口和水库间的通道被封闭。
- 4. 压缩空气慢慢通过活塞孔填充水库，当歧管和水库的压力达到平衡时，炮加载完成。
- 5 点火，打开小排气阀，释放活塞背后的空气压力，将活塞抽回歧管。当活塞清除动臂阀管道时，水库中的压缩空气伴随一阵巨大的爆炸声释放到大气中。



## 准备



### 材料

[A]直径3英寸PVC部件:

- 》18~24英寸长管
- 》内螺纹管 (FPT) 上的三通接头
- 》修复耦合头
- 》滑适配器内螺纹管
- 》滑适配器外螺纹管
- 》后盖

[B]直径2英寸PVC部件:

- 》15英寸长管
- 》滑适配器内螺纹管
- 》滑适配器外螺纹管
- 》插入耦合头

ProPlumber型#PPFC200。只有在Lowes上能找到。

[C]PVC异径套管:

- 》2~3英寸滑动量 (2个)
- 》1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>~2英寸滑动量
- 》1~1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>英寸滑动量内螺纹管

》1/2~1英寸滑动量内螺纹管

[D]1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>英寸PVC管,长2英寸

[E]PVC异径三通管配件, 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>英寸x1英寸x1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>英寸。

[F]1英寸联轴器修复,附表80 PVC必须装进2英寸插入耦合中。

[G]PVC底漆和中厚胶

[H]灌溉阀,端部为1英寸外螺纹管的24伏电磁铁,10美元一个的就可以。

[I]24伏电源。看阀门旁边的灌溉过道。

[J]2英寸O形环,厚3/16英寸 (4个)

》1<sup>3</sup>/<sub>4</sub>英寸O形环,厚1/8英寸 (4个)

[K]单刀单掷换向开关

[L]挡泥板垫圈,1<sup>5</sup>/<sub>8</sub>英寸

with5/16英寸hole(2个)

[M]橡胶垫圈1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>英寸 with5/16英寸hole

[N]5/16英寸垫圈 (2个)

[O]5/16英寸螺钉,长2英寸

[P]5/16英寸防松螺帽

[Q]黄铜接头,1/2英寸外螺纹管,1/4英寸内螺纹管。

[R]快泄气动耦合接头,1/4英寸外螺纹管。

[S]填缝硅

[T]锂基润滑脂

[U]管道用Teflon带

空气压缩机。最好是气动压缩机。

卷尺

钢锯或管道切割机

月牙形扳手,至少2个

老虎钳,能夹紧3英寸套管的法兰。

有磨石钻头的电钻

车床或钻床

锉刀 (可选)

### 工具

[无图]

水管工用的环氧灰泥 (可选) 可生产40~60磅压缩空气的

注意: 除非另有规定, 否则所有PVC管材和配件, 以美国国家科学基金会表40为标准。去家居装修或管道供应商店购买试试。如果你不能找到完全标准的部件, 你可以不断更改管道, 或者尝试Grainger (grainger.com) 或MSC (mscdirect.com)。



## 使用



# 制作属于你的火器

开始 >>

时间：一天 复杂性：中等

## 1. 修改PVC配件

1a. 取两个2~3英寸的滑动套管，用磨石钻头将其内侧的螺纹打磨掉，这样2英寸的管子就可以平稳地滑过。



1b. 用砂纸将2英寸管子插入耦合接头的表面打磨光滑，这样它们就可以轻松地滑入2英寸的管道中。你可以将零件固定在两个挡泥板垫圈之间，用钻床夹紧防止它飞出去，然后仔细打磨每一侧。这将是我们的移动活塞的身体。



注意：不要让PVC受热，否则它会熔化或变形。轻轻压下并经常淋水冷却。先用粗砾砂纸打磨，最后用中砾砂纸精磨。



**注意：危险项目** 在常温下，标准表40的PVC有大约150磅的工作压力，但是热量、光照、溶剂、划痕和时间会使材料丧失韧性，甚至在这个项目中使用40~60磅的压力，最终都将失败。当它爆炸时，会分解成碎片被压缩空气产生的巨大的力量抛出去。为了安全，确保弹片不会伤到人，请始终在坚固的胶合板箱或墙壁内操作你的空气炮。

ABS塑料不像PVC那样会产生弹片，但是相同类型的用于DWV（漏极/废弃物/排气）应用的ABS塑料没有额定压力，所以它可能适合也可能不适合。芯层发泡PVC或ABS质量更轻，请避免使用。

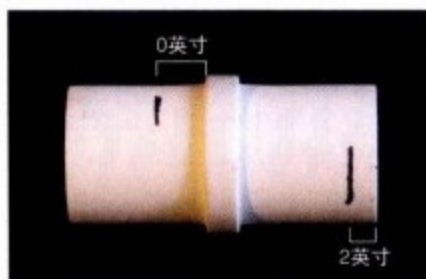
有额定压力的ABS材料如Ipex ([www.ipexin.com](http://www.ipexin.com)) 展会中的Duraplus是这个项目的理想材料，但它的成本是标准40 PVC的10倍。铜和其他金属管道也同样昂贵。



1c. 切割管子。切一段3英寸粗，18~24英寸长的管子作为储气桶。爆炸阀和活塞座都是2英寸粗的管子，前者6英寸长，后者8英寸长。切一段1.5英寸直径，2英寸长的管子作为空气适配器。

1d. 把80号的1英寸直径的维修管切成一根1.25英寸长的和一根1英寸长的，大概还有0.25英寸剩下。

1e. 将打磨好的插入耦合接头切成3段，从一端剪下一个3/8英寸的环，从另一端砍下足够长的套管使剩下的部分为11/16英寸。

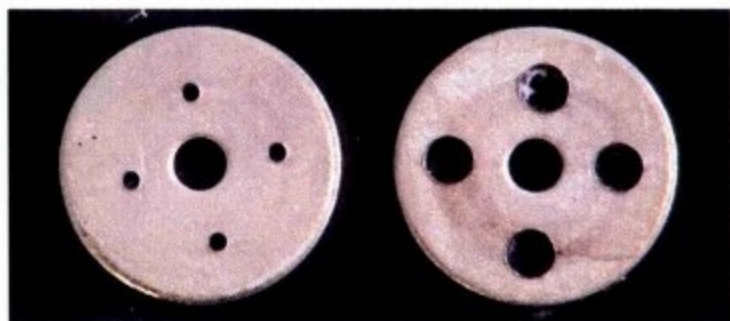


注意：不需要精确地测量，但是请参照第94页步骤2c~2e的照片，看这些部件是怎么使用的。

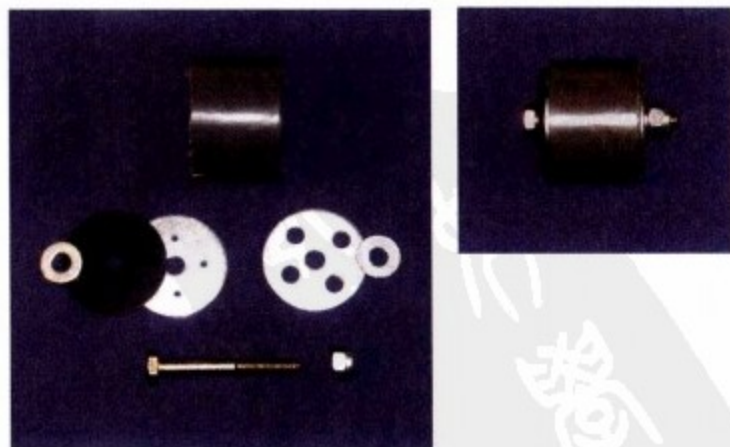
1f. 将管子的末端打磨光滑。将3/8英寸的接头圆环和动臂阀（2英寸x6英寸）管的一侧打磨成斜面。这些斜面可以调整操作过程中较小的安装误差。

## 2. 装配活塞

2a. 在一个挡泥板垫片上钻4个1/8英寸的孔，位置在普通的5/16英寸垫片的半径外侧。在另一个挡泥板垫片上钻4个1/4英寸的孔，位置同样在小垫片半径外侧。



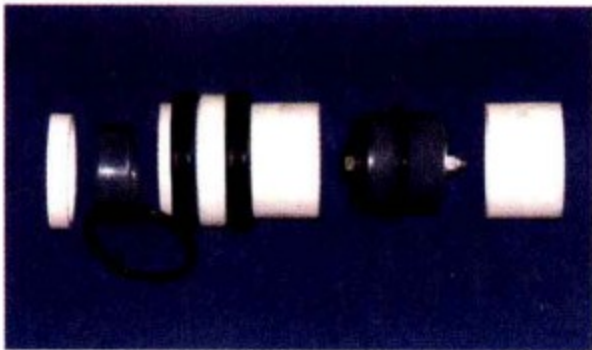
2b. 穿过螺栓，依次是：小垫片、橡胶垫片、钻了小孔的挡泥板垫片、1英寸标准表80PVC管、钻了大孔的挡泥板垫片、另一个小垫片、螺帽。将螺帽拧紧到能够固定装备就可以，不必太紧以致造成橡胶变形。



注意：橡胶垫片的作用是限制气流，它利用压力将活塞推到指定位置。当压力平衡逆转时，它在返回过程中将活塞密封以使所有的空气都进入火器。

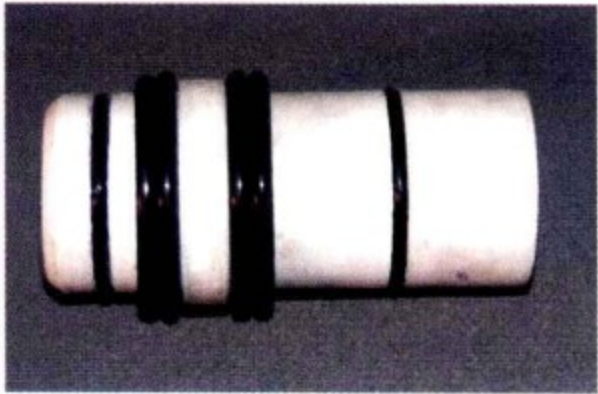


2c. 将两个2英寸的O形环安装到打磨好的插入耦合接头的两端。然后测试组装整个活塞。用另外2个插入耦合接头及两个1<sup>3</sup>/<sub>4</sub>英寸O形环按图所示将1英寸标准表80PVC管段和活塞阀组装到一起。



注意：管件切割后切口是锥形的，很难精确地组合到一起。必要的时候可以用环氧灰泥或凝胶加固。

2d. 用PVC胶或环氧树脂将活塞粘到一起。首先，将3/4英寸表80管段粘到3/8英寸的环上，斜面的另一侧。在管段上放一小O形环作为垫片，并将此组件粘到插入耦合接头上。

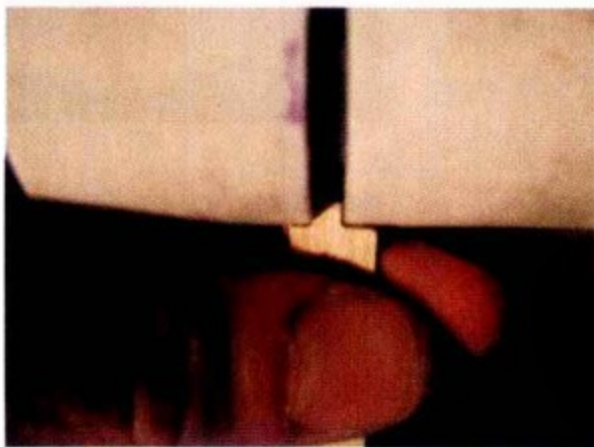


2e. 将活塞阀的一半粘到组合体上，橡胶垫片在内侧。然后将剩下的插入耦合接头粘到活塞阀剩在外面的一半上，中间放上另一个小O形环。用环氧树脂加固连接处。

### 3. 安装O形环

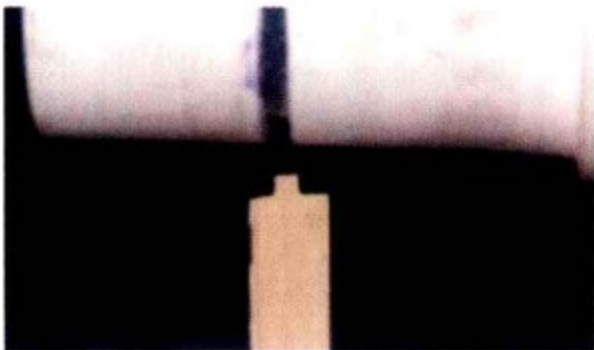
大的O形环是缓冲器，在操作过程中可以保护PVC。小的O形环是活塞封条，在活塞座和动臂阀圆柱的内侧。活塞的长端必须与2英寸x8英寸管子紧密配合，活塞的短端必须与2英寸x6英寸管子紧密配合。我们的目标是使活塞能够进入管道并且通过O形环密封。这是一项复杂棘手的工作。根据我买的PVC零件，最理想的小O形环应该是5/32英寸厚的。但是，我只找到了1/8英寸和3/16英寸两种，所以我选择了1/8英寸的并在里面涂了一层硅胶将O形环垫起来。

3a. 胶水将流入前面步骤中的小O形环上。这对它们不好，所以胶水干后应剪下或撬下丢掉，用余下的两个O形环代替。



3b. 将两个大的O形环粘到一起，用有机硅填缝。这样它们就不会掉下来（你也可以尝试在两侧用更厚一点的O形环）。

3c. 用冰棒棍做一个凸出的小工具，适合深1/8英寸宽1/8英寸的凹槽。用填缝有机硅填充活塞凹槽，用制作的工具清除所有的硅，除了它够不到的那薄薄的一层。这就为小O形环作了密封。

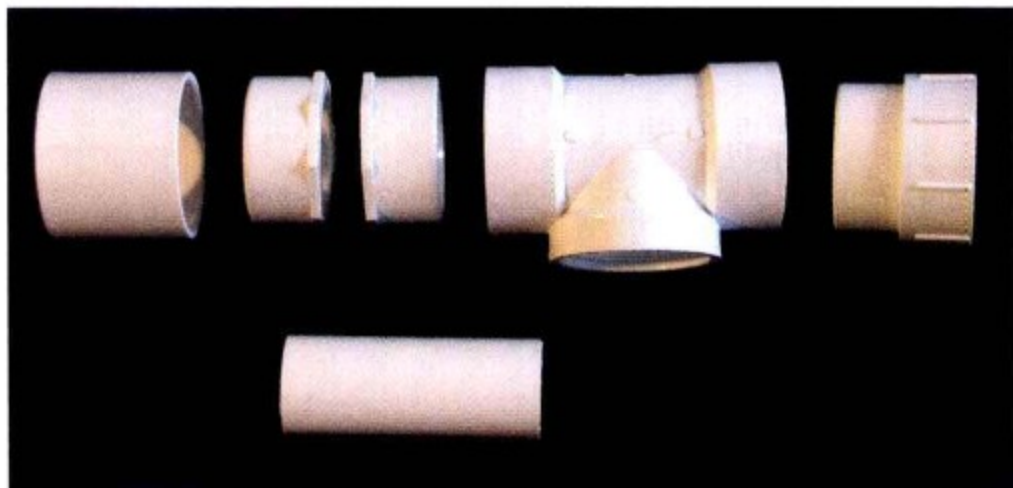


注意：为了将O形环密封好，活塞可以滑动，你可能需要将这个步骤重复几遍。即使一切安装顺利润滑良好，成功与干扰或泄漏的差异是微小的。

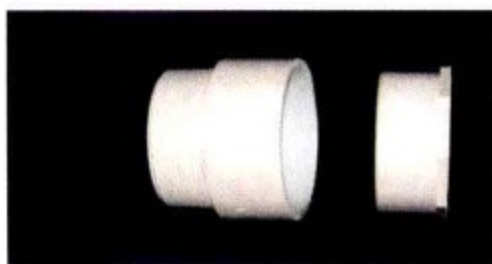


## 4. 安装动臂阀和活塞座

**4a.** 安装动臂阀，用PVC胶将2~3英寸改良滑动套管焊接到3英寸三通接头的一端，将3英寸内螺纹接头焊到三通接头相反的一端。将未改良的2~3英寸套管焊到修复接头中。等待胶水变干，然后将2英寸×6英寸管子装进两个套管中，斜面段安装进三通管。



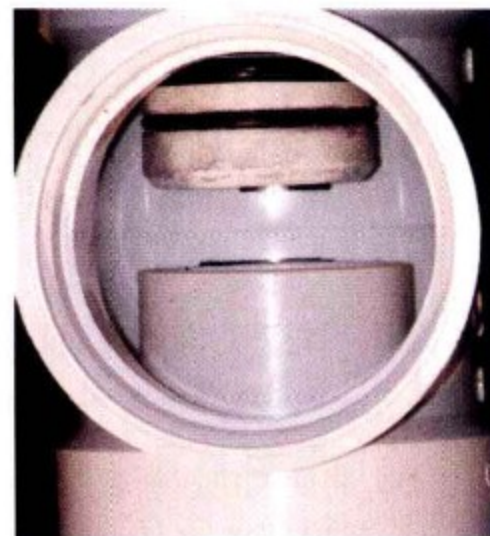
**4b.** 安装活塞座，将另外的改良的套管焊到3英寸外螺纹接头上。等胶水变干后，试着将8英寸活塞座管安装到套管中。



**4c.** 将活塞长的一端滑入活塞座管道中，并将活塞阀外螺纹接头拧到动臂阀内螺纹接头上。

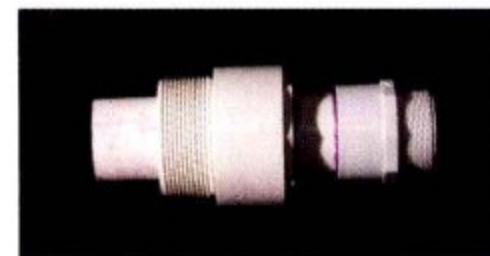


**4d.** 调整2个管子在套管中的位置直到活塞（没有O形环）可以在活塞座管道和动臂阀装置之间自由滑动。当活塞伸展的时候小O形环应该折入管子中，当活塞收缩的时候你能看到在活塞和阀管之间有一个间隙。适当校准很重要。标记2个管子的位置，将它们（以及活塞）从套管中移出，然后将这2个管子焊到套管中标记位置处。



**4e.** 标记所有东西的位置。然后取出活塞，拧开两个接头，在管内涂胶。只在标记内侧2英寸管子上涂底漆和胶，不要涂套管，否则会使管子端部淤塞。

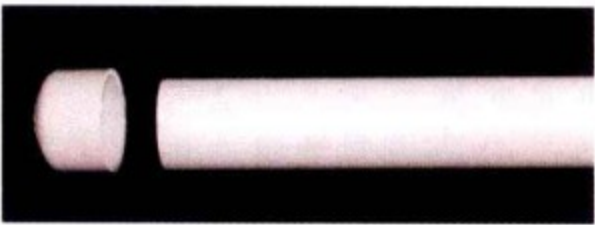
**4f.** 将未改良的套管和修复接头焊到阀管的另一端，将2英寸外螺纹接头装到活塞座管的自由端。这些东西在校准方面要求不高。





## 5. 安装水库和歧管

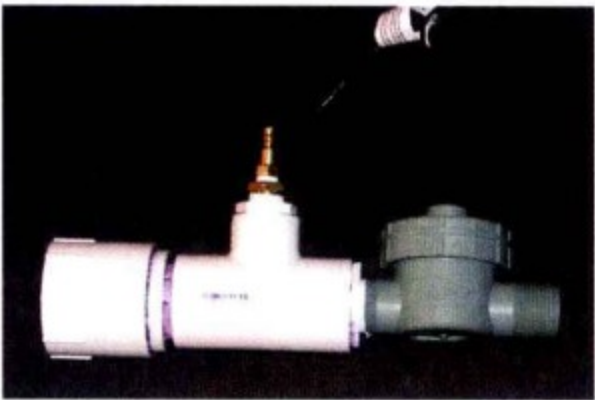
与阀门和活塞系统不同，水库和歧管是低精度设计的，允许有偏差。



5a. 对于水库，将3英寸端盖焊到3英寸x18英寸~24英寸管子的一端，将另一端焊到动臂阀装置的修复接头上。



5b. 对于歧管，将1 1/2英寸短管一端焊到1 1/2英寸三通管的一侧，另一端焊到1 1/2~2英寸异径套管上。将2英寸外螺纹接头焊到套管上。



5c. 将1英寸灌溉阀的进气口拧到1~1 1/2英寸外螺纹套管上，用特氟龙胶密封螺纹。流箭头的指向远离套管。拧牢。这是排气阀。

5d. 将排气阀组件焊到流行三通接头的另一端，按设定方向连接导线。对于触发器，将开关连接到2条导线中的任意一条上即可。

5e. 将1/2~1英寸外螺纹套管焊到三通接头的中心轴上。用特氟龙胶包裹黄铜适配器并将其插入套管，然后用特氟龙胶将快速释放接头连入适配器。这就是进气口。

## 6. 终极组装

6a. 等待24小时以使所有的PVC溶剂和胶凝固。记住，耐心是一种美德。



6b. 用锂基润滑脂将活塞和所有的O形环抛光。将活塞插入活塞座，活塞阀对着水库。

6c. 将活塞座重新装回动臂阀装置。这一连接不需要密封，但是活塞阀管道和动臂阀管道必须对齐。

6d. 在活塞座上的2英寸外螺纹接头周围包裹几层特氟龙胶，拧入空气歧管。你就完成了！

完成 X

现在去用一下它吧 »



## 使用



# 发射

## 空气炮操作

1. 附加非压缩空气软管到进气口的快速释放装置。
2. 附加24伏供电电源到排气阀和触发开关。
3. 测试排气阀确保它能够正常工作。
4. 将整个系统放在坚固的盒子或实体墙内，至少放在防爆屏蔽后面。
5. 对歧管加压至大约40psi。活塞应该进入阀门管道并且水库应该“嘘”的一声填满。如果活塞没有进入阀门管道，可能是小O形环被推出去太远了。如果O形环周围漏气，它们就不能出去足够远的距离。如果管道没有对齐，你也许需要重新做活塞座。
6. 激活触发开关约半秒。活塞后面的管道将失去压力，活塞被抽回活塞阀管道，水库排气。
7. 在一声巨响中欢呼吧！
8. 重复。

## 修理

这个设计中比较难的部分是将O形环牢固密封而不干扰活塞的运动。如果你就是没办法将它们密封，没有关系；在进气口再加一个灌溉阀，在你要关闭装置前只允许空气进入。效果不会像密封好那么干净，但是可以减少操作过程中的空气流失。

设计组装式活塞座的原因有一个：你可以轻松地拆卸并试验不同的活塞设计（活塞的设计有许多种），而且，如果这个活塞坏了，你可以换另一个。另外，如果你粘活塞座的位置没有与阀门管道对齐，你只需要扔掉一些便宜的材料再试一次而已。

为了防止有东西落入空气炮，用硬件布遮盖盒子中的所有开口。

## 共鸣腔和五彩纸屑

一旦你的基本火器可以使用了，制造一个共鸣腔，将3英寸外螺纹接头粘到3英寸管道，并将它拧到动臂阀三通接头的清洗端口上。试着压缩空气，将3英寸x2英寸或者更小的套管放入共鸣腔。分别尝试长管和短管。将五彩纸屑放入共鸣腔装饰一下你的工作间吧。但是，永远不要对着任何人开启装置。

## 操作视频

■ 登录[makezine.com/go/boomstick](https://makezine.com/go/boomstick)观看韦斯的火器使用视频。但是请注意，爆炸的声音大部分都丢失了。话筒只能采集到这么多。

## 资源

《浩特如何做玩具实例集锦》：

[Halloweenmonsterlist.info](https://Halloweenmonsterlist.info)

《O形环手册》：

[Dichtomatik.us/products/o-ring-handbook](https://Dichtomatik.us/products/o-ring-handbook)

提供PVC大小和压力说明的常用网站：

[Engineeringtoolbox.com](https://Engineeringtoolbox.com)

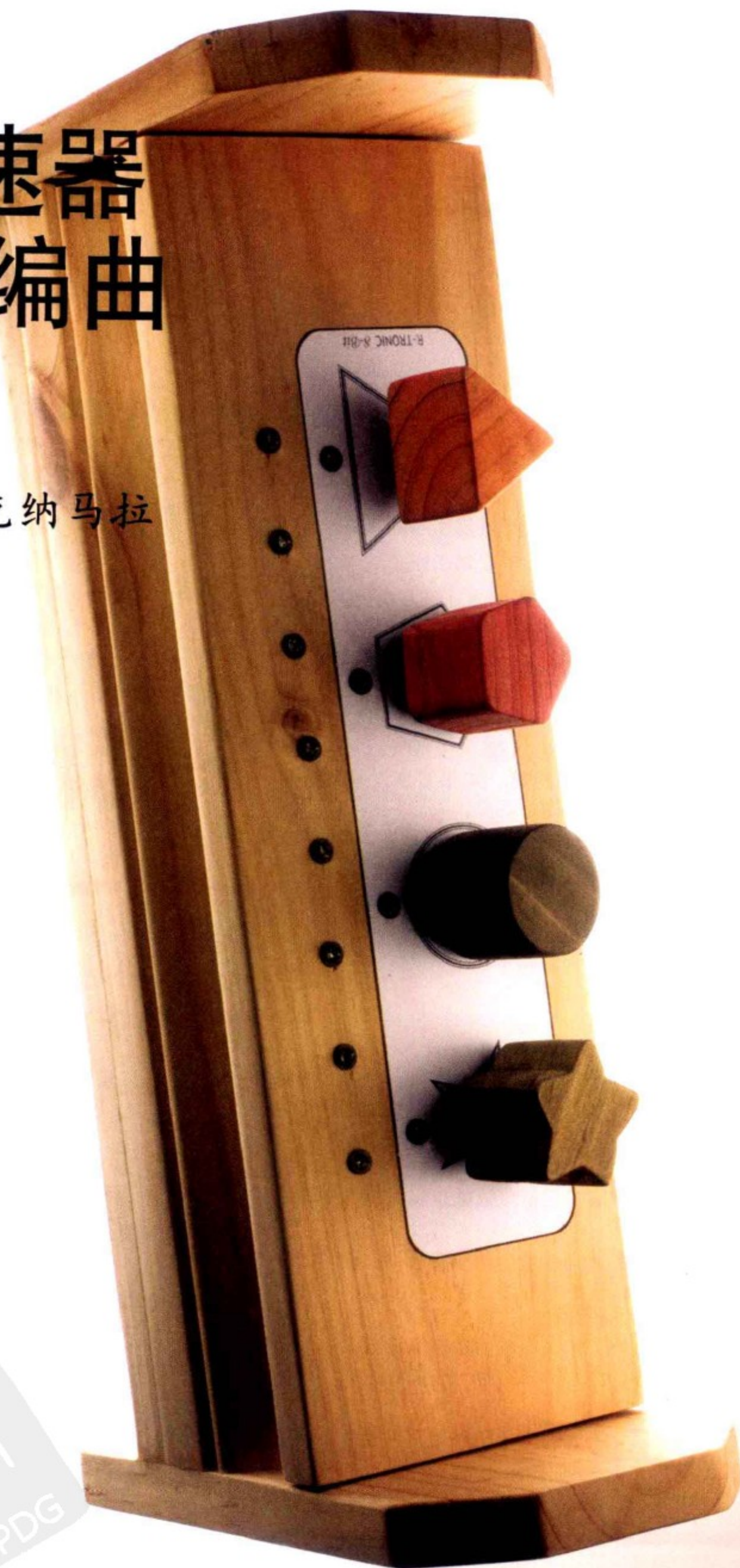
职业安全与卫生条例关于加压PVC的警示备忘录：

[Makezine.com/go/oshapvc](https://Makezine.com/go/oshapvc)



# R变速器 音乐编曲 玩具

布莱恩·麦克纳马拉



新华书店  
PDG



# 婴儿音乐节拍

这个简单的音序器可以让宝宝伴随形状、声音和灯光玩耍，同时还教会年长的孩子电子音乐的基础知识，事实上，你自己也能从中得到很多乐趣。

女儿的第一个生日，我想为她制作一份独特的礼物，一个音乐玩具，她现在可以坐下拿着玩，几年以后还可以从中受到更多的教育。所以我为她制作了这个8位R变速器，一个可以让你建立、播放和编辑音乐模式的简单音乐音序器。它用各种形状的木材做按钮，用LED做显示。

在我女儿生日3个月前我开始制作该项目，编程Picaxe微控制器控制面包板上的扬声器，只用足够产生测序的4个声音的软件。然后，我加入4开关作为声音触发器，还有12个LED指示灯。我将复杂的面包板电路移植到整洁的印制电路板上，终于建成了木制框架并安装了电子器件。最后的布线是在我女儿生日派对的前一天晚上完成的。

我曾经有些担心我女儿会不喜欢这个R变速器呢？其实没有必要。她一见到它，就知道要做什么。

**准备：第101页    制作：第102页    使用：第107页**

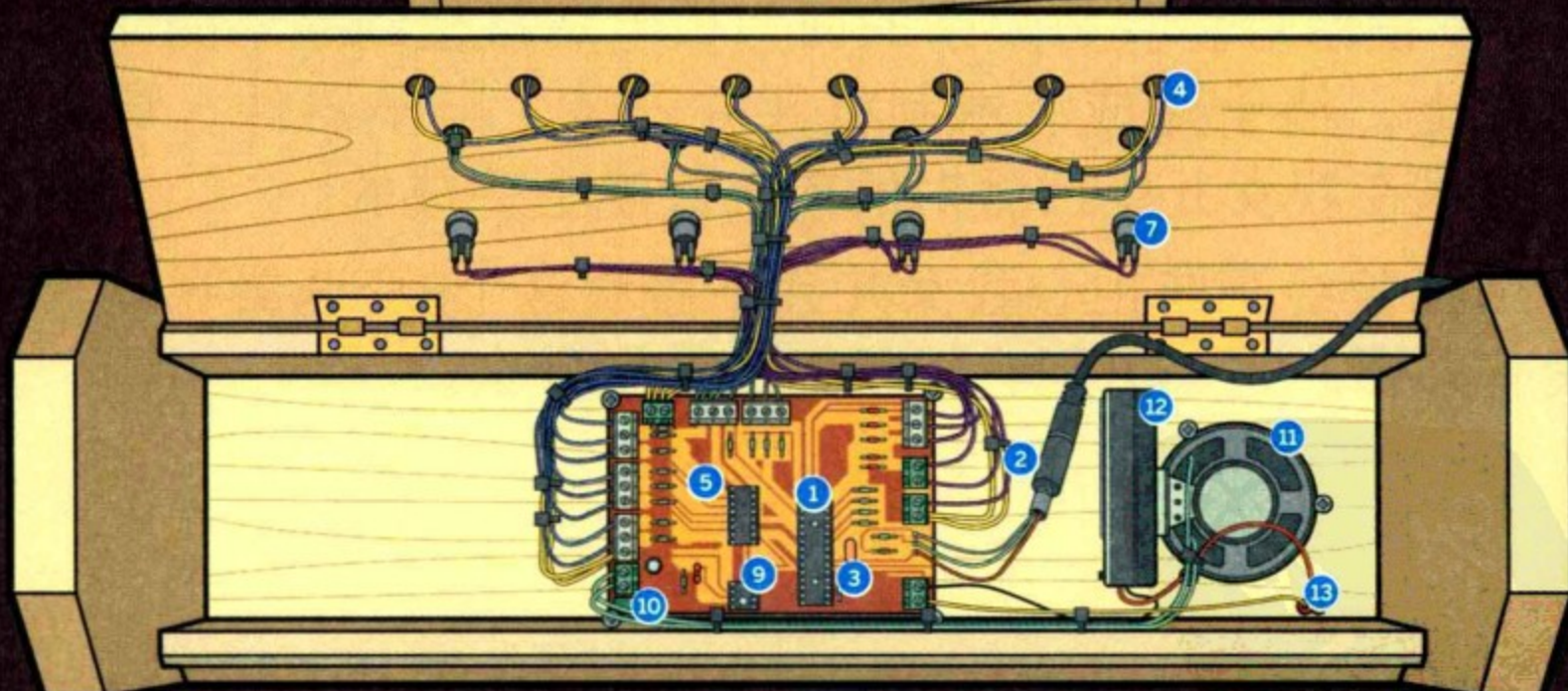
布莱恩·麦克纳马拉 (gandtippler@hotmail.com) 居住在澳大利亚堪培拉附近的一个小镇上。白天，他在一所大学里做设计和维修生物研究设备的工作；晚上，他设计、破解和改造孩子们的玩具和乐器。



## 解剖音序器

音序器中R变速器的声音循环长度是8拍。顶端的LED顺序闪烁来显示当前的节拍。

按某个形状的琴栓，将其相应的声音加入重复序列中，在当前的节拍下，改写其他的声（如果相同的声音已经存在的话就删除它，像触发器一样）。



① 在BASIC中编程的Picaxe-28X微控制器，读取图形琴栓的输入并产生输出送给LED和扬声器。

② 音频插孔提供的微控制器编程接口。

③ 微控制器用晶体产生振荡用于声音和定时。

④ 音序LED，显示你在音序器8拍中的位置。

⑤ 一个3-8译码器，运行3个微控制器引脚输入控制所有8个LED序列。

⑥ 木制图形按钮开关，触发4种声音。

⑦ 图形按钮LED指示与当前声音对应的图形按钮。

⑧ 微控制器只有3个可用引脚对应4个按钮，所有星形（第4个）输入是三角形和五边形输入的组合（芯片的第4个引脚需要用作一般中断）。

⑨ 8引脚预算放大器将微控制

器输出的声音放大用来驱动扬声器。

⑩ 多圈电位器，调节音量。

⑪ 扬声器，播放音乐。

⑫ 三节AA电池，为所有器件供电。

⑬ 开关。



## 准备



### 材料

[A]木料，5英寸×3/4英寸×48英寸或相似尺寸。我用的是松木。

[B]木槽板，长2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>英寸×3/4英寸×32英寸

[C]木块，厚1<sup>3</sup>/<sub>8</sub>英寸，切4个不同形状の木块，或用预先设计好形状の模块代替。

[D]木钉，1/4英寸×4英寸，做4个1英寸的按钮。

[E]铰链（2个），带螺钉。

[F]银箔标签纸，8<sup>1</sup>/<sub>4</sub>英寸×10<sup>3</sup>/<sub>4</sub>英寸，8美元，来自[desktopsupplies.com](http://desktopsupplies.com)，#68000-10电子器件

[G]Picaxe-28X微控制器，9美元，来自[world-educational-services.com](http://world-educational-services.com)。

[H]4MHz晶振，与微控制器一起。

[I]74HC138，3-8译码器，来自[mouser.com](http://mouser.com)，零件#512-MM74HC138N。

[J]LM386功率放大器，RadioShack #276-1731。

[K]IC座：16针，8针，14针（2个），3针（可选）

[L] W电阻器：10Ω，330Ω（12个），4.7KΩ（2个），10KΩ（5个），22KΩ（2个）。

[M]0.1μF电容器（2个）

[N]250μF电解质电容器

[O]1N4001二极管（5个），RadioShack #276-1101

[P]电位计10KΩ，多向

[Q]彩色LED：白色，琥珀色，红色（每种4个）。

[R]LED座（12个）RadioShack #276-079

[S]端子连接器：2针（5个），3针（6个）。

[T]耳机插座，3.5毫米

[U]瞬时按钮开关（4个），RadioShack #275-1571。

[V]单刀单掷开关

[W]小扬声器，主要来自旧计算机。

[X]3组AA电池座和夹子，3节AA电池。

[Y]绞线，22-规格，为了方便可选多种颜色。

[Z]R变速器印刷电路板，用Gerber文件（[makezine.com/13/sequencer](http://makezine.com/13/sequencer)）制作一个或送到加工店制作。如果有人讨论区共享批量订单，他们也许更便宜。你也可以给我发邮件，如果我有额外的，可以以大约18美元的价格卖给你一个。

[未显示的部分]

自动安装螺丝（7个），用于PCB板、扬声器及电池。

螺丝，用于紧固盖。

绑线

蜂蜡

食用色素或其他无毒油漆和着色剂。

热缩管1/8英寸和1/16英寸

### 工具

[a]铁丝剪，剥皮钳，钢丝钳。

[b]螺丝刀

[c]烙铁，焊锡

[d]白胶

[e]尺子

[不在图片上的工具]

锯，美工刀。

凿子，带槌或锤

钻孔机，带1/16英寸，7/32英寸，1/4英寸，5/16英寸钻头。

C形钳

铅笔，记号笔，纸，磁带。

小刷子和碗

Picaxe串行编程电缆，7美元，来自[sparkfun.com](http://sparkfun.com)，#PGM-08313。

带串口的PC



## 制作



# 制作 你的儿童 音序器

开始>>

时间：3-4周 复杂性：难度适中

## 1. 制作木制框架和按钮

我用了5英寸×3/4英寸×48英寸的木板和一些2 1/2英寸模塑，但是你的盒子可以不同，只要可以装下。

**1a.** 在木板中，标记并锯出两块长8英寸的（用于两端挡板）和两块长16英寸的（用于顶面和底面）。在模塑中，锯两块长16英寸的，作为前面和后面。修剪块挡板的2个在每个顶角向内1英寸和向下1英寸处分别作上标记，在两点间连线，剪切出相应的形状。



**提示：**模塑的切离配置让你可以很容易的打开成品框的顶部。如果不使用模塑，你也可以用刨槽工具在前面板上设计你自己的模式。

**1b.** 从每块挡板距离底部1 1/2英寸处画一条线。将前后面的底边与线条对齐，前后面板的外表面与两端挡板的边对齐。涂胶并用夹具将4块板粘到一起。等胶水干后再将夹具移除。



**1c.** 将底面板用胶粘到框架上再用夹具固定，底面板与前后面板平齐。胶干后移除夹具。



**提示：**用湿布擦掉多余的胶水。现在将胶水擦掉比以后用砂布打磨掉更容易。

**1d.** 在后面板的顶端，内侧距两端2英寸处作标记，然后标记铰链的宽度。在标记之间用锯和凿为2个铰链挖槽口。

**1e.** 将铰链放到其位置上，在后面板上标记螺钉的位置。钻1/16英寸先导孔用螺钉将铰链安装上。将顶面（盖）放在框架上标记并钻孔，安装铰链。





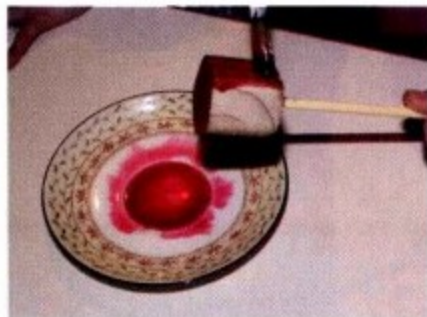
1f. 确保盖子可以自由地上下移动，然后将它与铰链分开。将盖子和框架的所有边缘打磨光滑，清除多余的胶水，然后用无毒的材料（我用的蜂蜡）密封或喷涂在木材上。重新装上盖子，你的框架就做好了。



1g. 将木材标记并切出4种形状。我用厚1英寸的木块作了三角形、五边形、圆形和星形。



注意：我切出了我自己的图形，你也可以使用预先切好形状的木块。



1h. 用无毒材料将图形块染色并密封。我用食用染料染色，再用蜂蜡密封。

1i. 在每个图形块中间钻一个7/32英寸的孔，深度约是块的一半，在每个孔上粘一个1英寸长的1/4英寸的木钉。等待胶水变干。

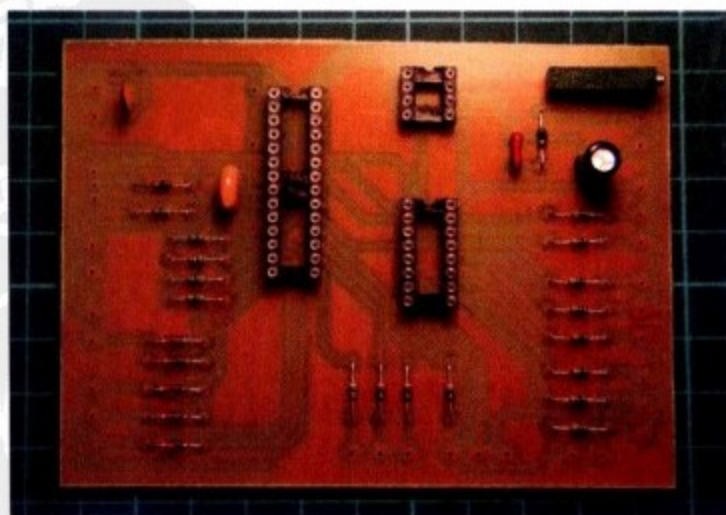


## 2. 填充电路板

2a. 将电阻和二极管安装焊接到电路板上。注意二极管极性一定要正确。

2b. 焊接IC卡插座，28针微处理器（我用了两个14针插座末端与末端连接）、16针3-8译码器以及8针音频运算放大器。添加电容、电位器和晶振（在一个可选的3针插座条上）。

注意：我设计并使用了定制电路板。你也可以使用普通的面板板按照电路图做，但是布线会很密集。无论哪种方式，参照图表[makezine.com/13/sequencer](http://makezine.com/13/sequencer)。

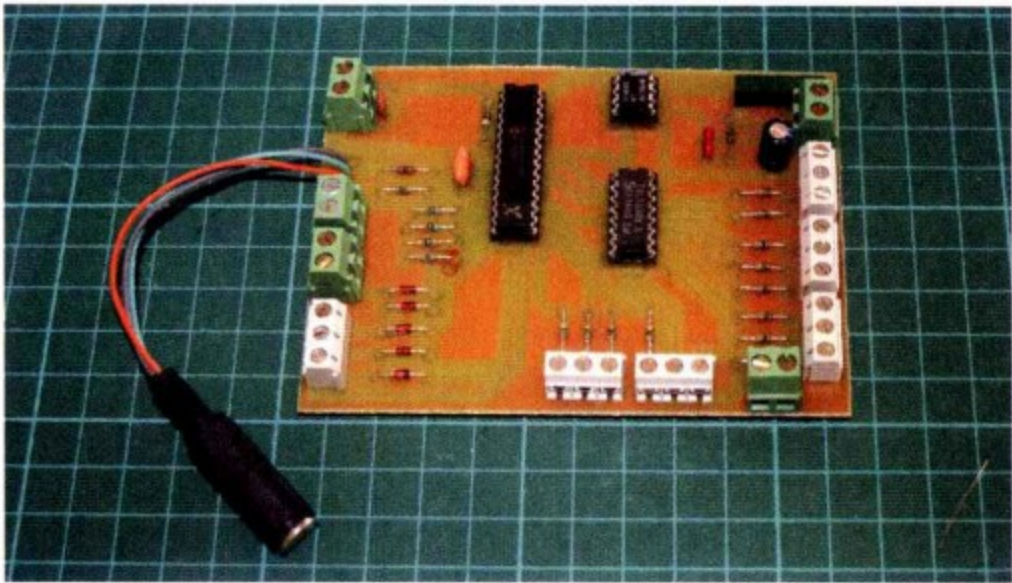


PDG



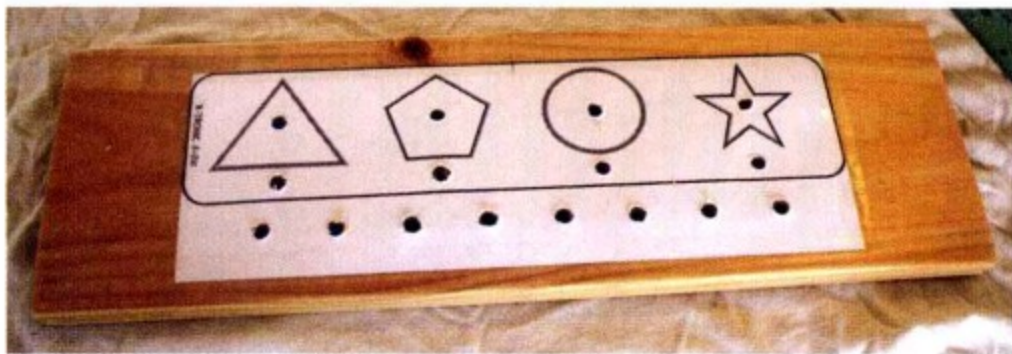
**2c.** 在板子周围安装连线端子连接器，将微控制器、运算放大器及译码器芯片插入IC插座。

将编程接口的3根线焊到3.5毫米的音频插座上。现在，将线焊到PCB板的J1上。插座的尖端焊接到PCB上的低引脚，插座的环（中）焊接到PCB上的中间脚。插座上的套管（内接触）是焊接到PCB上的最上引脚。用螺丝将后壳上到3.5毫米的音频插孔上。



### 3. 在框架上钻孔

**3a.** 打印盖子的模板，模板可从[makezine.com/13/sequencer](http://makezine.com/13/sequencer)得到。卸下盖子，修剪模板，将其放到盖子面板中间并将其固定。按照模板上的标记，分别为4个图形按钮和12个LED各钻一个1英寸的孔。



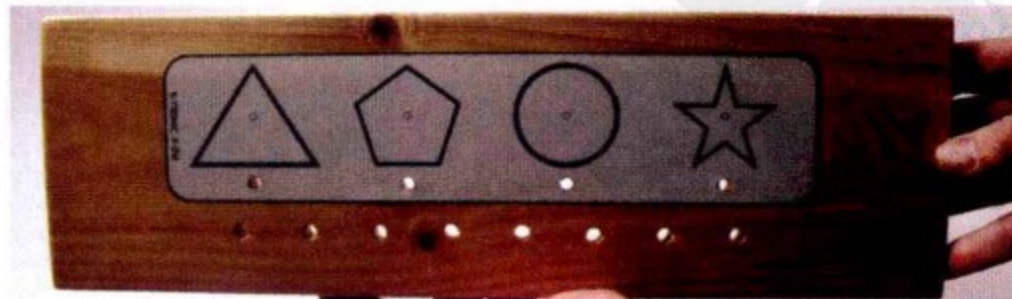
**3b.** 用5/16英寸钻头，在面板的下侧钻孔，基本钻透12个LED孔，只留下薄薄的一层。这保证LED座正确锁定。

**3c.** 为扬声器在右侧框架的底部钻4个1/4英寸的孔。再在右下角为开关钻一个1/4英寸的孔。



**3d.** 在右侧面板上钻一个1/8英寸的孔，与盖子平齐。我们将要在这里安装一个螺丝来确保盖子安全关上。

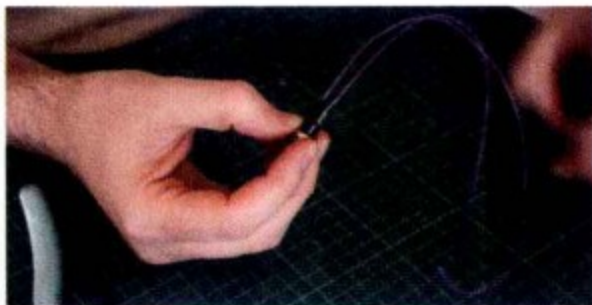
**3e.** 再次打印步骤3a中的模板，这次使用银箔标签纸和激光打印机。用美工刀裁出4个图形按钮的轮廓以及和它们对应的4个LED的孔。揭下贴纸的底层将标签贴到面板上。





## 4. 填充顶部面板

**4a.** 将14英寸长的22号线焊到每一个开关按钮的管脚上，然后将连接部分用热缩管绝缘。

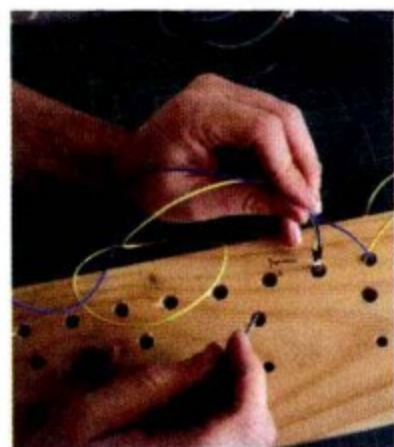


**4b.** 将12个LED管脚修剪成大约1/4英寸长，然后焊接14英寸长的导线到每个管脚，用热缩管绝缘。阳极和阴极使用不同的颜色以利于以后辨认。通常阳极(+)的管脚更长。

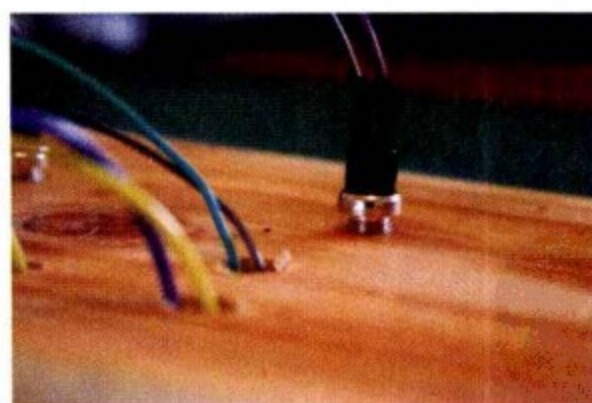


**提示：**热缩管加强了机械连接同时可以防止短路。

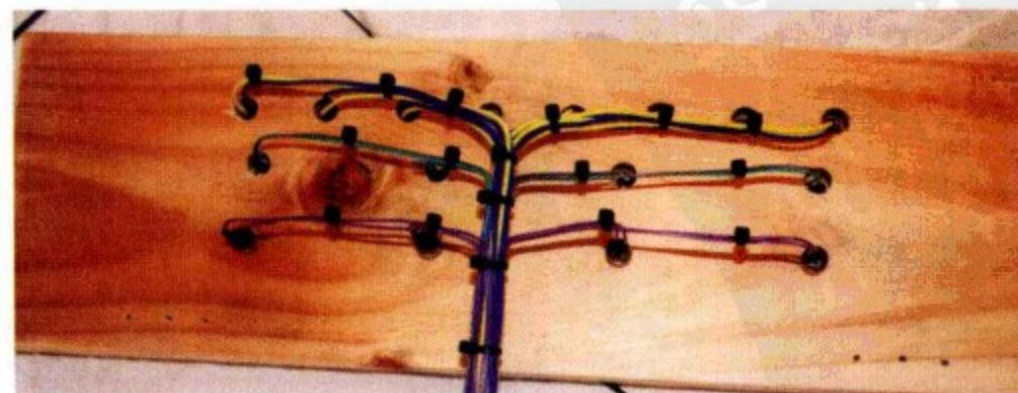
**4c.** 在盖子的上侧，将12个LED座安进LED孔。在此面板的下侧，将LED装入座内。你也许需要一个小螺丝刀来将它们安装到位。我混合使用了白色、琥珀色和红色的二极管，这样看起来很漂亮，下面没有什么特别的模式。



**4d.** 继续在此面板的下侧操作，将瞬时开关拧入图形模板背面的1/4英寸的孔内。用黑色记号笔标记每一个开关的导线，这样在稍后连接时你就知道它们分别是什么了。



**4e.** 安排电线周围的电缆结形成整齐的绝缘线束。这些线束一直通到盒子的底部，也就是电路板所在的位置。





## 5. 安装电子器件并完成接线

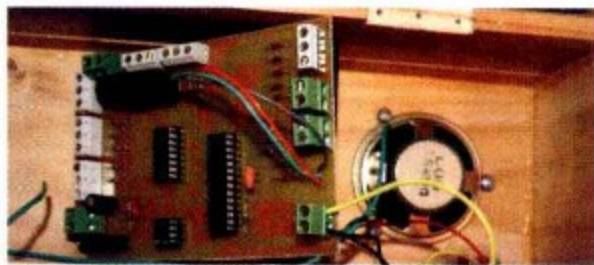
**5a.** 将PCB板放在盒子底部中心位置。在底板上标记并钻安装孔，但是先不要安装。你也可以直接在板上钻孔，但是我定位了孔的位置所以用4个螺丝可以在边缘固定它。在PCB板旁边定位电池座和扬声器，然后标记并钻安装孔。



**5b.** 将从电池座引出的红导线焊到电源开关的一侧。将一根自由导线焊到开关的另一侧。用胶水将开关粘在孔中，并夹在电池座上。



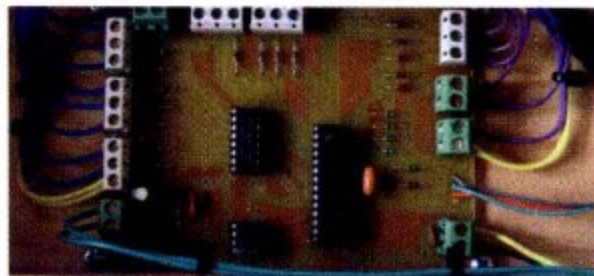
**5c.** 将扬声器、电池座和电源开关的导线连接到PCB板的螺丝端子上。



**5d.** 将盖子安装回铰链上。根据接线图将绝缘线束分成3个部分，按照指定线路连接到每一个端子上。清理板子的周边，修剪、剥离和连接完成所有的导线。使用额外的电缆结使一切保持整洁。请注意对于LED的正极和按钮开关，每个螺丝端子接两根导线。



**5e.** 仔细检查你的接线确保每个地方都正确，然后安装电路板并将3节AA电池装入电池座。



## 6. 编程测试微控制器

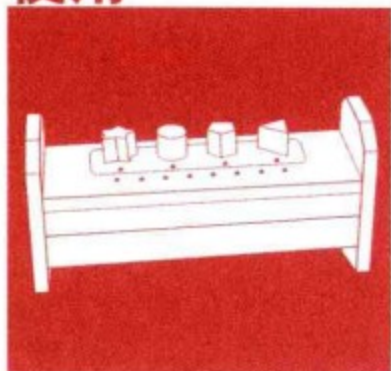
编程微控制器，测试音序器，完成设计，参照程序指令[makezine.com/13/sequencer](http://makezine.com/13/sequencer)。

完成 **X**

现在去用一下它吧 >>



## 使用



# 玩吧， 孩子， 玩吧！

8序列LED代表可以容纳声音的8个时间片。当某个LED点亮时，如果一个声音由图形按钮触发，那么每次当这个LED点亮时，相应的声音将会重复出现。

4个图形按钮各自代表一种不同的声音。当你按下一个图形按钮，音序器会记下你到达的时间片序号（1~8）和所触发的声音，当每次循环通过这个时间片的时候就会播放图形按钮对应的声音。这样你可以每次建立一个声音序列，直到达到音序器的最大值8。

在任何时间片，你都可以通过按一个不同形状的按钮来改变测序声音，覆盖以前选择的声音。单独的声音可以通过按相同形状的按钮从序列中清除，有点像切换开关。或者你可以转动R变速器按钮先关闭再打开，将所有的序列从内存中清除然后从头开始。

## 修改建议

这个项目只要求被复制。Picaxe微控制器的编程在BASIC中，所以你可以很容易地编辑文件R-Tronic 8-Bit.bas更改每个图形按钮的声音效果。当序列中某个位置有多个按钮同时按下时，你应该连接额外的声音。另外，木箱只要能装下所有的电子器件即可，所以制作木箱时你可以充分发挥创造力做出你想要的样子。

我的R变速器上的图形按钮可以互换并且可以插入彼此的槽中。贴纸只是一个指南，实际上决定声音的是按钮的位置而不是它的形状。对1~2岁的孩子，最好做一个只有按钮形状与下面的贴纸相同时才触发声音的R变速器。最简单的方法是在图形按钮孔中装入相同形状的图形按钮。



## 资源

观看一个R变速器使用的简短视频，资源来自[makezine.com/go/rtronic](http://makezine.com/go/rtronic)



# 智能设备

史蒂文·格里芬





# 自动制动

建立一个主动减震系统，用压电传感器和执行器吸收铝梁受到的冲击。然后转动旋钮，观察铝梁震动失控。

智能结构的范围很广，从K2的减震4滑梯到莫纳克亚山的凯克望远镜（抑制大气畸形）的自适应镜。也许有一天它们可以使建筑和桥梁反抗来自交通、天气和地震的压力。这里是对这项迷人的技术的一个介绍，一个桌面“摩天大楼”，使用集成传感器、执行器和电子器件来消除震动。

我们的摩天大楼是一个平面铝梁，传感器和执行器我们将使用压电陶瓷片，它可将物理弯曲形变转换成电压，反之亦然。压电陶瓷用于立体声扬声器、话筒、角速度计等许多其他设备中。

一个简单的反馈形成于传感器和执行器之间的闭环，传感器检测梁的运动，执行器给出一点校准值推动循环。像敲打音叉一样敲打梁，开启电路，系统抵消振动，使运动立即停止。你可以减轻阻尼，同样也可以增加阻尼：将相位开关打到其他方式，在梁上轻敲一下，观察振动逐渐增强到最大。

**准备：第111页    制作：第112页    使用：第115页**

史蒂文·格里芬博士是一位航天工程师，居住在美国新墨西哥州阿尔伯克基市，喜欢为综合性学科问题寻找简单的解决方法。他已经探索了从乐器到航天器等各个领域中所应用的智能结构，并且一直在寻找新的机会。



# 达成静止

## 工作原理：

我们的铝梁“摩天大楼”的基部相反的两侧平贴着2个压电陶瓷执行器。其中一侧的正上方是一个压电陶瓷传感器。

- ① 传感器很小，只需在一侧安装，因为它能检测两个方向的弯曲。
- ② 两侧均安装了执行器，因为它们有更多的工作要完成。它们按相位弯曲，一侧收缩另一侧扩展。这种行为在梁上作用一段时间产生弯曲。
- ③ 相位开关将信号交换给执行器使它们向相反的方向运动。

- 智能结构的电路基于LM324四放大器芯片。
- ④ 左下角的放大器 (I/O 2) 用于放大电荷，这个电路常用来缓冲要测量的从压电到电容器的电荷。
  - ⑤ 左上角 (I/O 1) 是一个低通滤波器，可提高输入的低频振动 (-24赫兹)，符合梁的第一共振频率。如下所述，它还能通过转移相位将位移转换成速度。
  - ⑥ 芯片的右侧 (I/O 3和4) 组成一个桥式放大器，为串联执行器提供180° 异相电，变化范围为±36伏。

我们的梁呈现正弦振动，当某物体被拉回到平衡位置后受到与位移成比例的力作用时产生正弦振动。传感器测量位移，但是要削减振动，你需要抑制速度，速度是位移的一阶导数。因此我们的电路要做一些微积分，但是在正弦波条件下很容易实现：只需向后移相90°。

+ 完整的原理图和接线图以及智能结构的操作视频，见 [makezine.com/13/structure](http://makezine.com/13/structure)。



## 准备



### 材料

[A]铜箔。小于1平方英寸，厚大约0.001英寸。我从网上买到一卷，[onlinemetals.com](http://onlinemetals.com)。如果你可以把黏合剂清洗干净，也可以用铜带。

[B]压电陶瓷片材料，至少2.5英寸×0.4英寸×0.0105英寸厚。我用一个2.85平方英寸方盘类型为5A4E锆钛酸铅（压电），从网上购得[piezo.com](http://piezo.com)。有些压电陶瓷厂商会定制你想要的尺寸，但我的是用剃刀自己切的。若要求极度精确，条件允许时你可以使用金刚石锯片。

[C]面包板，2×2

[D]导线。电路板用多股的22号线，选择多种颜色，连接

线用固体30号线。

[E]超小型按钮开关，单刀单掷开关（1个），双刀双掷开关（1个）。

[F]电池和瞬动连接器（4个）。

[G]铝梁，11.8英寸×0.6英寸×0.065英寸。

[H]5分钟的环氧

[I]1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>英寸外螺纹1/2英寸镀锌管以及一个从五金店买的与其匹配的帽。

[J]五孔1/2英寸接线盒，来自家里或五金店。

[图中未展示部分]

环氧灰泥

小的黏合剂塑料脚（3个）

[面包板上的东西]

M324运算放大器芯片

电阻器：100Ω（2个），1kΩ（2个），10kΩ（3个），10MΩ（1个）。

电容器：47μF（2个），22μF（1个），680μF（1个）。

可变电阻器，1MΩ，多圈。

16针IC卡座。

### 工具

[图中未显示]

焊接设备，焊剂，吸焊编织物。

有额外刀片的美工刀。

小窗格玻璃或其他好的切割面。

铅笔和记号笔

尺子和直尺

细砂纸

橡胶手套

万用表

锤子和中心冲

钻和钻头



## 制作



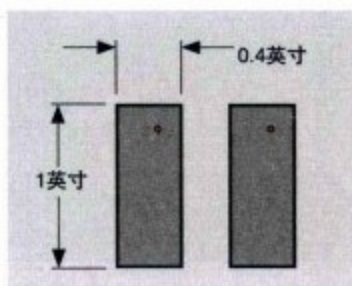
## 开始&gt;&gt;

时间：2天 复杂性：适中

## 1. 制作传感器和执行器

**1a.** 对压电陶瓷晶片极化端（通常指定一个红色的小点），用铅笔和直尺，为两个1英寸×0.4英寸片和一个0.5英寸×0.4英寸片标记切割线。用记号笔在每一片上标记极化端的点。

**1b.** 用剃刀和直尺刻划陶瓷。确保所有的表面清洁，刻划的过程中你要对直尺施加足够的力使晶片材料固定不动。

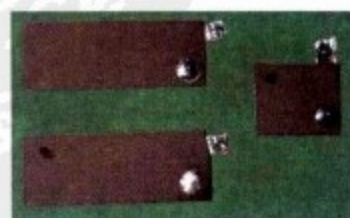


**1c.** 继续重复刻划同一条线，每次逐渐增加压力。刻划5~25次后陶瓷会沿着划线断开。耐心很重要！陶瓷可以在一次用力刻划后沿着划线断开，像切割玻璃一样，但是这需要很有经验才能做到。

**1d.** 剪裁三片0.2英寸×0.1英寸的铜箔。在铜箔片上涂锡，将焊料放在铜箔片的一侧，用铁将铜箔片加热使焊料融化在铜箔片上。

**1e.** 在一个压电实验片上练习焊接。我们的晶片上镀了镍，用作焊料，也就是焊条，但是这很麻烦，所以大部分厂家都提供了操作指南。使用焊料前我先将铁温设为大约680°F并在晶片上一个液体助焊剂焊接点上作用半秒时间。一个好的箔-电接头是均匀平整的，这样你在连接到传感器的時候不用像导线一样产生引力集中点。

**1f.** 在执行器1极化（用点标记）的一侧以及另外2片的未极化侧，在边缘的任意位置为箔金属制作焊垫。用吸焊编织物吸走焊料使焊垫非常薄。然后将铜箔条镀锡的一侧对着焊垫放置，用铁在另一侧作用约1秒的时间完成连接。如图所示在每个压电陶瓷片的相反的一侧设一个焊点，不需要吸走多余的焊料。





## 2. 将传感器和执行器安装到梁上

2a. 清洁铝梁并用细砂纸轻轻磨光。

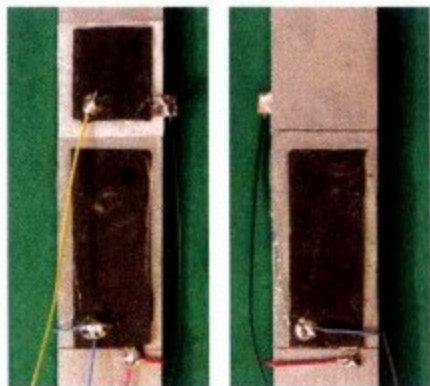
2b. 用环氧树脂胶合执行器，执行器箔侧向下，胶合到梁的两侧距基座端部2.3英寸处。分别为每一个配制5分钟环氧树脂胶，铺成薄薄的一层。戴上橡胶手套，适度用力压直到定型。

2c. 用相同的方法将传感器胶合到梁上，在下面夹入一小片浸过环氧树脂胶纸作为绝缘体。将它安装在距基座端部3 1/2英寸处，在执行器极化侧向外的一侧。这是梁的前侧。

2d. 在执行器的锡导线之间焊一条紫色30号固体线，在它们的焊点之间焊一条蓝色线。分别焊一条8英寸紫色线和一条8英寸蓝色线到前侧执行器的锡导线和电极点。

2e. 分别焊一条8英寸绿色线和一条8英寸黄色线到传感器的锡导线和电极点。

2f. 用万用表检查每个压电元件的电阻和电容。电阻应该为无穷大，执行器的测量电压应该为24纳法 $\pm$ 25%，传感器的测量电压应该为7纳法 $\pm$ 25%。如果不是，清理任何可能发生电极短路的导电碎片。



## 3. 建立基本并安装铝梁

3a. 用锤子在出线盒上敲一个插口用于电线通过。

3b. 将帽拧到管端，管的另一端拧到接线盒上足够深的位置，这样底部就干净了。



3c. 用新鲜的环氧灰泥腻子涂抹管道的下半部分。将梁推入腻子中直到执行器的底端距接线盒0.1英寸为止。

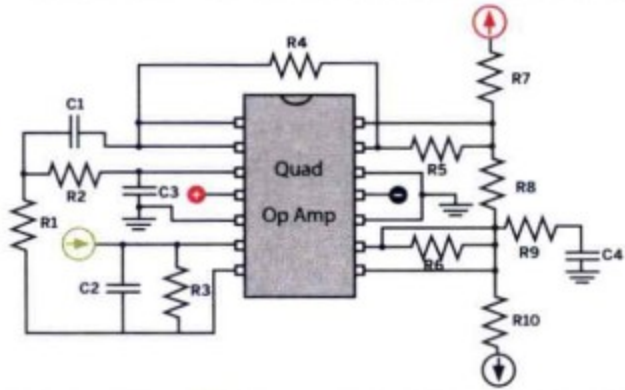
3d. 用环氧树脂填充管余下的部分，直到它与接线盒的上表面平齐。





## 4. 搭建电路

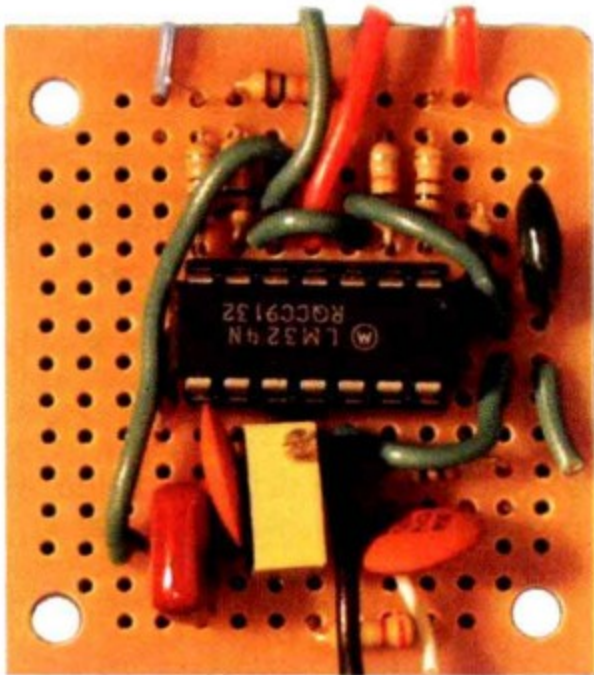
**4a.**切一块大约2平方英寸的面包板，在板中间焊一个16针IC插座。按照[makezine.com/13/structure](http://makezine.com/13/structure)上的原理图，焊接并连接所有电路元件。将开路导线连接到彩色标记点上，传感器/执行器接口点（用箭头表示）以及用加号、减号和地表示的点。



**4b.**将传感器上黄色和绿色的线向下穿过板上的小孔。黄线连接到电路的黄色接线上，绿色接电路地端。

**4c.**将执行器的紫色和蓝色接线穿过小孔连接到一个开关上。这个开关将作为相位开关。

**4d.**按照[makezine.com/13/structure](http://makezine.com/13/structure)上的接线表连接相位开关的其他引线，将线连到电源开关和电池组。

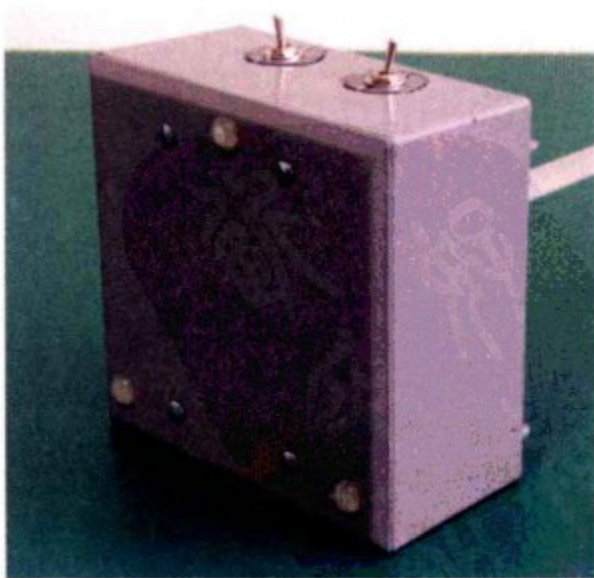


## 5. 密封

**5a.**在两个导管帽中心钻孔，将电源开关和相位开关安装到盒子侧壁上。在盒内为电路板和电池安装夹子。



**5b.**在盒子底部安装3个硬塑料垫，按三角形排布，以尽量减少盒子摆动。你成功了！



完成 **X**

现在去用一下它吧 >>



使用



## 消除“嗡嗡”声的方法

### 调整电路

打开盒子，取出电路板，盖子和电池，但让它们连接。将一个小刷子的手柄或其他圆形物体垫在盒子一条边的中间，打开的盒子的另一条边起支撑的作用。这样可以防止在你协调铝梁的时候盒子摆动。

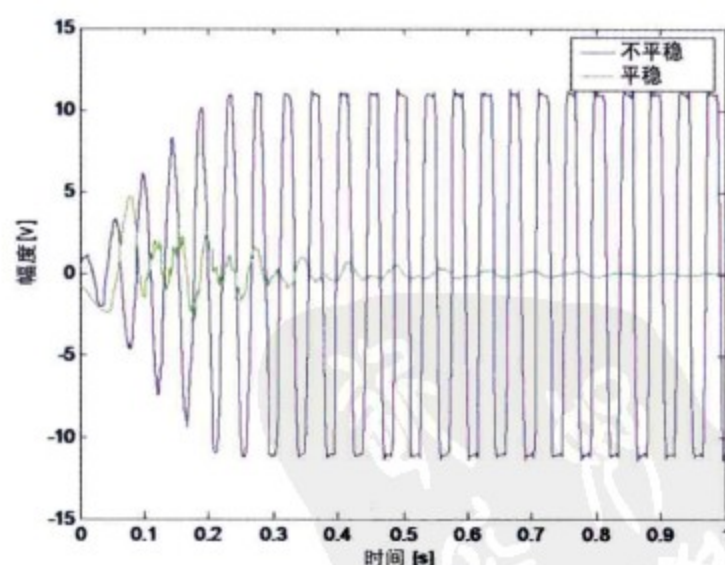
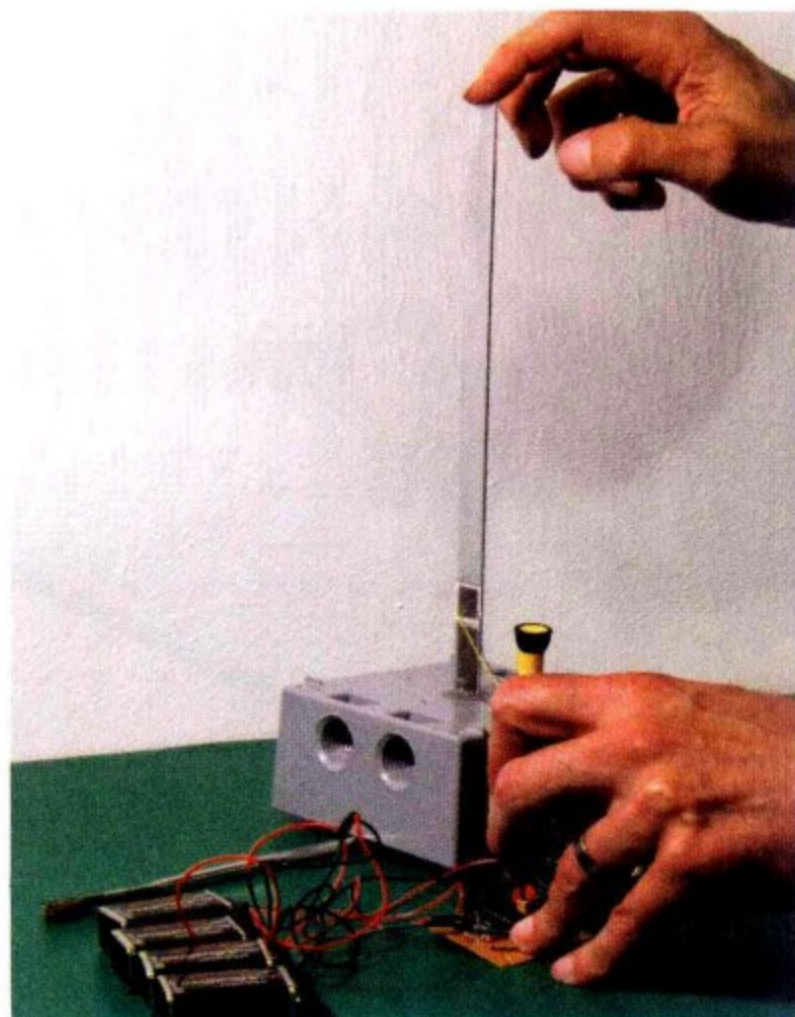
在微调电位最大电阻值（100欧）开始，打开电源开关，翻转相位开关，使梁振动。把微调电位器在两个方向上各转半圈，直到你找到运动最强即系统最不稳定的位置。

切换开关到稳定阶段。运动应立即停止。将微调电位器在每个方向上转1/4圈，轻轻弹击梁。你应该能够找到一个点，在这点上，梁停下的速度最快，阻尼增量最高。现在你的梁就是智能的了。

### 增加可视性

进一步仔细观察智能梁在时频域内的行为的方法之一，是将示波器或频谱分析仪连接到传感器电荷放大器的输出端，运放芯片的第7引脚（引脚11接地）。你也可以在梁的顶端粘一个小口腔镜，在底座上放置一个激光指示器。将激光光点投影到一面比较远的墙上，你会看到梁的运动的生动例证。

想想你的智能梁有多少用途，它可以应用于各种各样的结构，来消除大风、恶劣地形、地震以及其他冲击和摇晃带来的压力。一切都是可能的。





本书最受欢迎的智力游戏 (当您准备好核对答案时, 请访问[MAKEZINE.COM/13/AHA](http://MAKEZINE.COM/13/AHA))。



### 雷达日期

2001年10月2日, 以月/日/年形式表示为一段回文数字 (即正向与反向数字顺序相同): 10/02/2001。

此现象在10/02/2001之前最后一次出现是什么时候?

### 水晶球

你有两个相同的水晶球。现在要将水晶球从100层楼扔下, 需要指出从哪一层扔下时水晶球刚好破碎? 你对水晶球的坚韧度一无所知: 也许它们非常易碎, 从第1层扔下时就粉身碎骨; 也许它们如此坚韧, 从100层扔下时也毫发无伤。为了找出它们扔下时刚好破碎的最低楼

层, 您最少投掷水晶球多少次? 换句话说, 为了寻找答案, 您最有效的投掷方式是什么?

两个水晶球都可以打碎——假如这样做你能够找出唯一正确的楼层。

### 有毒药片

之前本书智力游戏中的邪恶国王派刺客去报复想毒害自己的邪恶女王。当然, 女王信赖的侍卫在刺客干坏事之前逮捕了他。女王发现刺客非常英俊, 不想以死来惩罚他, 她决定考验他的智慧。

女王给了刺客12粒形状、味道、质地、大小完全相同的药片, 但其中一粒重量与其他药片不同。又给了他一个天平, 并告诉他, 除了重量不同的一粒, 其他药片均有剧毒。刺客可以称量3次, 然后必须选择一粒药片吞下。如果他还活着, 就会被送回坏国王的王国, 如果他死了, 那是他作为刺客应受的惩罚。

仅有重量不同的一粒药片是无毒的,

刺客并不知道它比别的药片重还是比别的药片轻。

他怎样才能挽救自己的生命?

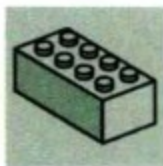


迈克尔·H.普赖尔是Fog Creek软件公司的共同创立者和总裁。并且在[techinterview.org](http://techinterview.org)上经营一家技术面试网站。



作者与他的废物利用的木偶兄弟

# ZIPPY：废物利用的牵线木偶



利用旧ZIP驱动器制成

莱恩·艾利詹德

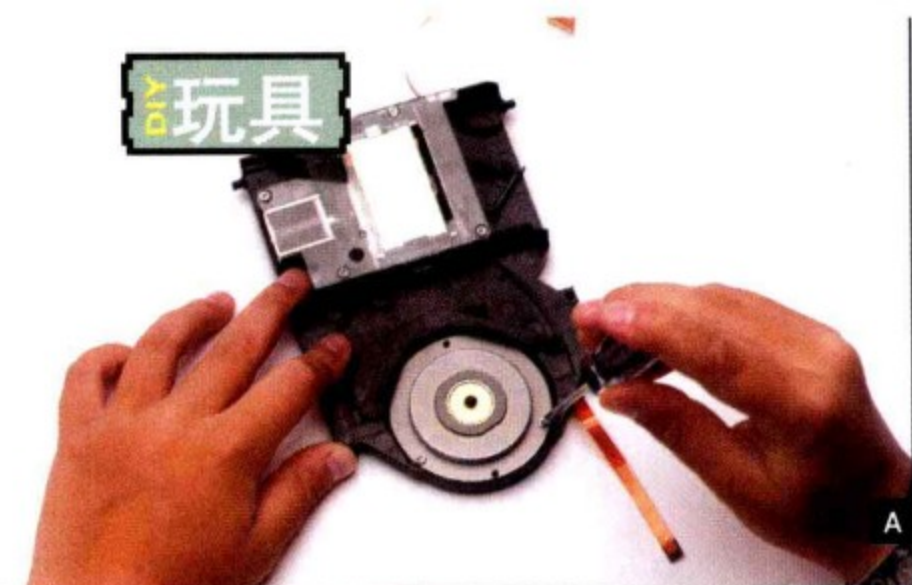
为了在“小小童子军”中赢得达人徽章，我需要制作一些木偶。我打开自己的“发明之箱”（一只盛满可再利用物品的盒子），发现了两个旧的Zip驱动器。当我把它们打开并取出里面所有零部件时，我意识到利用它们可以做成一个很酷的牵线木偶。然后，ZIPPY就诞生了。下面是我的制作方法。你不一定要用Zip驱动器，但用它们做出来的效果真的很好。

1. 用螺丝刀将Zip驱动器打开，然后分解（见图A，第118页），剪掉导线，保留以下部分：2个传感器（眼睛）、外盒（身体）、滑托盘（头）、4个盒子侧边（胳膊）、4个盒子底边（腿）。

## 材料：

Zip驱动器（2个）  
黑色鱼线  
2英寸×1/2英寸木板条，长2英尺。  
小珠子（5个）  
带孔螺丝钉（3个）  
强力胶水  
24径实心导线及导线切割工具。  
狭槽螺丝刀和一把T6梅花头螺丝刀。  
Dremel 工具或带有1/32英寸钻头的钻床。  
砂纸，衣夹，水管清洁器和螺丝钳。  
钉子和一支铅笔  
油漆喷桶（可选）

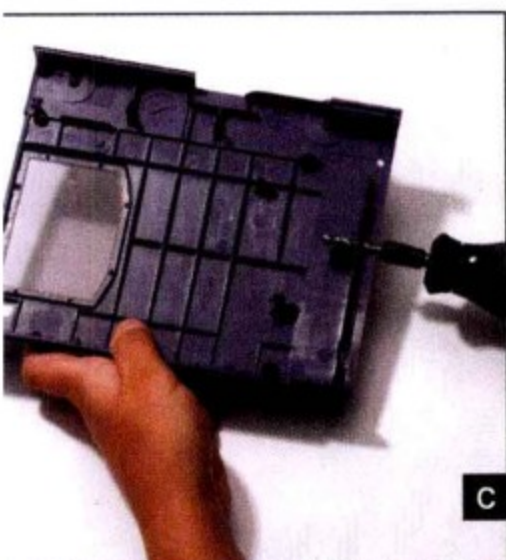




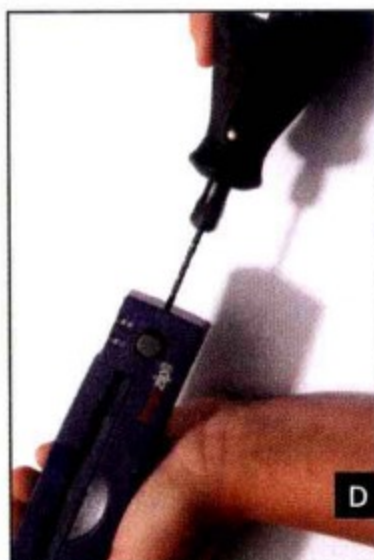
A



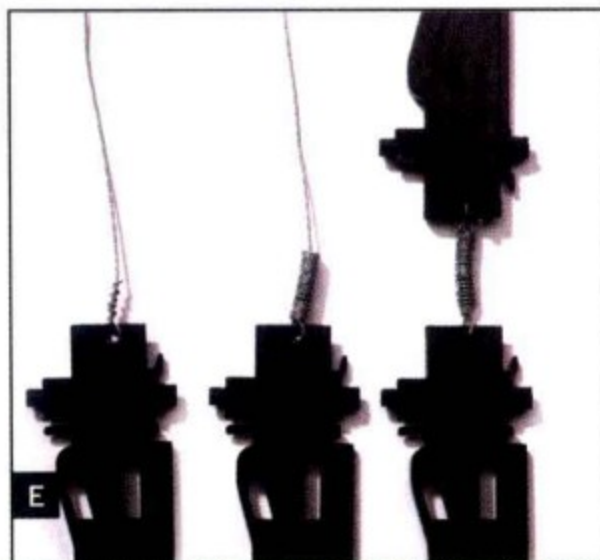
B



C



D



E



F

图A 从Zip驱动器内部分解滑托盘。

图B 用胶水将磁盘旋转指针粘到托盘顶部作为眼睛。

图C 钻孔用来插入后背牵线。

图D 在大腿上钻孔，用来连接弹簧关节。

图E 连接导线弹簧关节。

图F 身体和已经连好两个关节的大腿。



2. 旋转指针中心轴的轴孔看起来像木偶的嘴巴。用胶水将旋转指针粘合到轴孔的对侧，作为木偶的眼睛（见图B）。

3. 夹紧，待其晾干后在下巴上垂直钻孔。这样，头部就完成了。

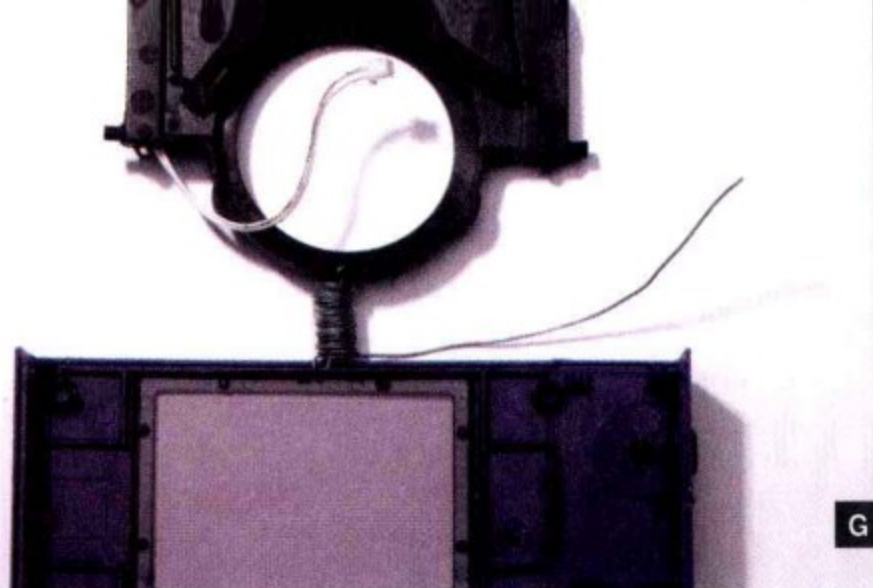
4. 在身体的顶部和底部中心钻孔（见图C），以穿入木偶的脖子和后背牵线。并在用来安装胳膊的身体两侧和用来连接双腿的身体底部钻孔。

5. 在全部四片胳膊断片和用来作为大腿的两片腿部断片的底部钻孔（见图D）。在另外两片腿部断片的一侧底部钻孔。

6. 用导线缠绕钉子20圈，制作8个小的胳膊/腿部弹簧接头，并用导线缠绕铅笔25圈做一个大的颈部弹簧。

7. 安装胳膊及腿部弹簧。将导线一侧插入钻孔中并系牢，然后系好另一侧并剪去多余导线（见图E和F）。连接不能太紧，保证四肢能够活动自如。用大接头以同样方式连接颈部弹簧（见图G）。

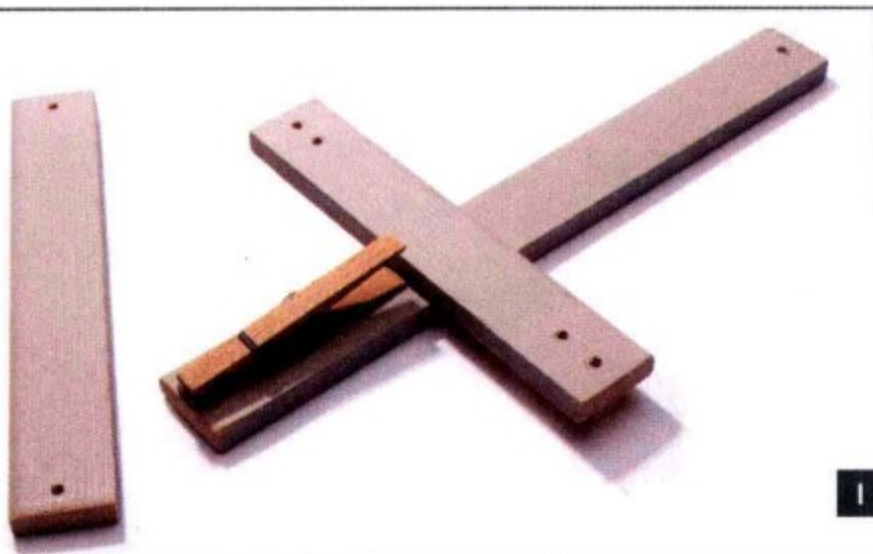




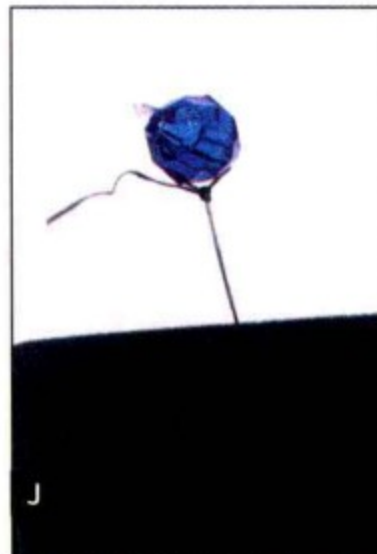
G



H



I



J



K

图G 缠绕颈部导线弹簧接头。

图H 截下一段板条作为控制条。

图I 在控制条上钻孔并与衣夹粘合到一起。

图J 小珠子使连接在控制条上的牵线长度更加容易适应。

图K 为控制条喷漆并连接到牵线木偶上。

8. 在木板条上截取10英寸长的一段作为主控制条，7英寸长的一段作为腿部控制条，6英寸长的一段作为头部控制条（见图H）。将板条边缘打磨光滑。

9. 在头部控制条的两侧各钻两个孔，在主控制条的一端钻一个孔，在腿部控制条的两端各钻一个孔，所有孔的位置都在板条的中间。用胶水将头部控制条和衣夹粘合到主控制条的顶部，头部控制条在中间，衣夹在前（见图I）。衣夹夹住腿部控制条使你能够用一只手控制整个木偶。可以选择将控制条漆成黑色。

10. 将一个水管清洁器从内侧的圆孔中穿过，连接到头部控制条上作为把手。

11. 在主控制条的下侧前方，拧上两个带孔螺丝用来连接木偶的手，中间头部控制条的下面拧上一个带孔螺丝用来连接木偶的肩膀。

12. 可以穿线了。在肩膀的一侧系上鱼线，将其从中间的带孔螺丝中穿过，然后拉至肩膀另一侧。鱼线的长度决定了木偶与控制条之间的距离。

13. 在头部两侧的眼睛上各连接一根牵线，牵线的另一端连接到头部控制条两端的圆孔上。像这样连接到控制条上的牵线，可在其末端系上小珠子，这样要保证所有牵线的长度一致就很容易了（见图G）。

14. 将木偶后背下部连接到主控制条背侧的底端。

15. 在一侧胳膊的末端（手上）系一根线，将其从主控制条下部前方的两个带孔螺丝中穿过，并将另一侧系到另一只手上。

16. 在两个膝盖上连接牵线，并将另一端系到腿部控制条的两侧（见图K）。牵线木偶就完成了。

为进行徽章计划而制作牵线木偶是正确的选择。零件组装起来很容易，制作过程也是一个令人享受的挑战。

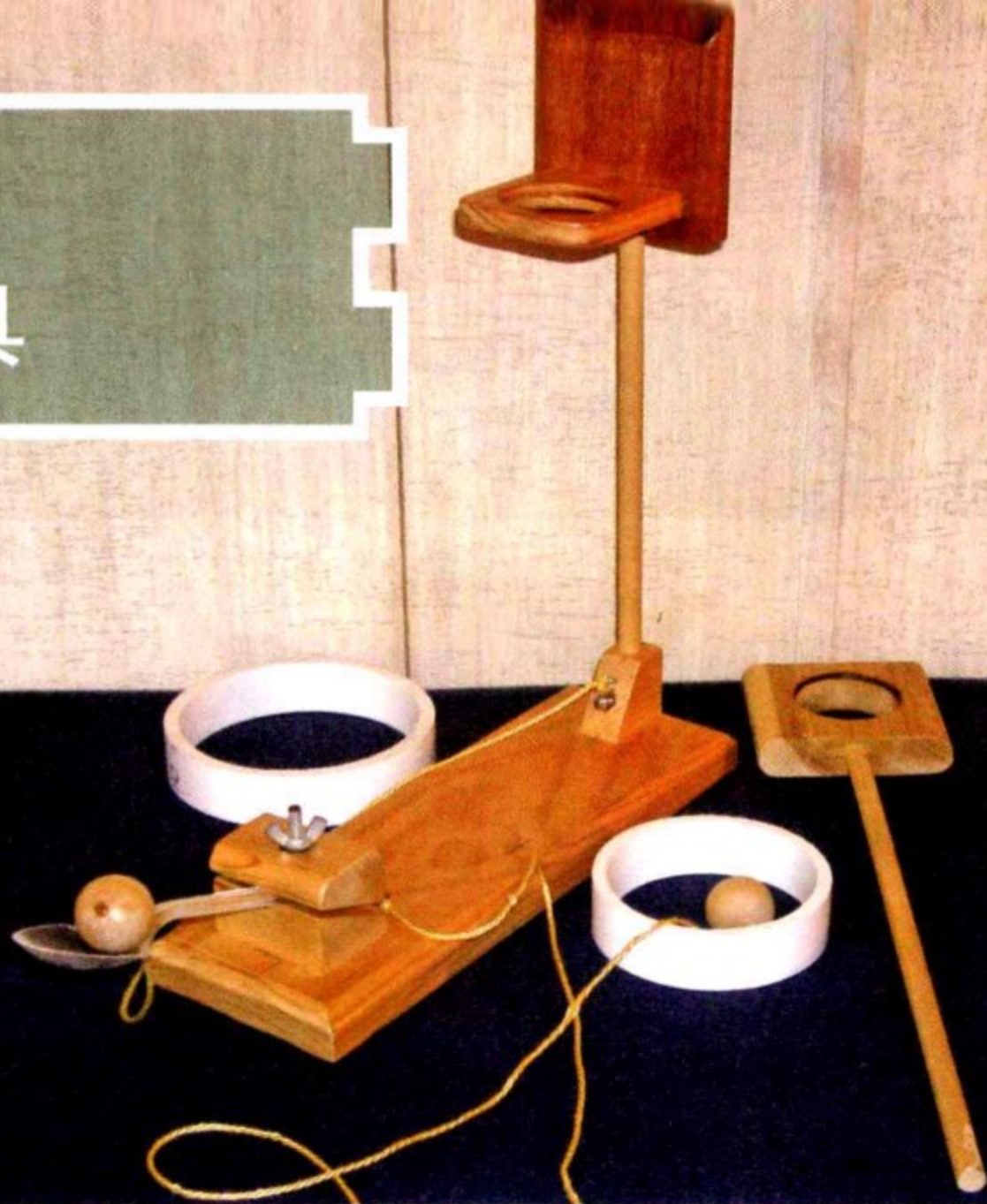
更多关于制作和操纵牵线木偶的问题可参照海伦·弗林编写的《牵线木偶的制作和操控》。

莱恩·艾利唐德是美国特拉华州纽瓦克市《小小童子军》第二小分队的一员。他喜欢玩乐高组合玩具，也喜欢阅读《爱上制作》英文版。

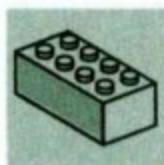


DIY

玩具



## 三合一篮球玩具



用普通餐具做的木头玩具“食物抛石机”。

鲍勃·彭宁顿

我喜欢为我的5个孙儿孙女制作玩具。在我的一个朋友向我展示了制作粗糙但非常有趣的迷你小篮球玩具后，我有了更好的主意：将这个玩具扩展成三个游戏模型，让你把小球射入篮圈，穿过竖直圆孔以及投入远处的圆环中。

玩具大部分为木制，用一个塑料调羹作为发射装置。在调羹的手柄上钻孔，并用可调节的螺栓和蝶形螺母将其紧紧夹在一块对角切割的木料中。木板另一侧，带有黄铜加固的 $\frac{3}{8}$ 英寸圆孔的木料承载着篮圈和篮杆。

将用来做篮圈和圆孔游戏的1英寸木制小球系到16英寸长的木工用尼龙细绳上，并用胶水粘合。然后将其穿到篮杆底座的带孔螺丝上。用来做圆环游戏的小球连接到36英寸长的

细绳上，将细绳系到鱼钩上，然后别在靠近调羹附近的带孔螺丝上。

篮圈直径 $1\frac{1}{2}$ 英寸，篮板下面有10英寸高的篮杆支撑。垂直圆孔的直径为 $1\frac{3}{4}$ 英寸，支撑杆的高度为 $11\frac{1}{2}$ 英寸。圆环就是搁置在地板上直径3英寸或直径4英寸PVC管的1英寸长的一小段。

我将所有木片用砂纸打磨光滑或用刨子刨平，在上面涂上清漆。三个游戏都需要技巧，敏捷并充满了乐趣。

我的孙儿孙女们在我不在时仍然练习，所以在我露面时可以击打出连续的“砰砰”声。而且，现在我的儿子和女婿都希望能有一个同鲍勃·彭宁顿制作玩具、打击乐器以及被称作正电子的艺术组装射线手枪。他也在一个爱尔兰乐队里吹奏六孔哨。

摄影：鲍勃·彭宁顿





## DIY 影像设备

# 车载摄影机座



以少于15美元的价格像警察和NASCAR一样安装车载摄影机。

克里斯特非·凯瑞恩

便携式摄影机的车载录像记录我的绕场飞驰。但是我需要一个车载摄影机座来保证我的非手动拍摄完美地安装在司机座椅的后面，从挡风玻璃后面秀出我的视野。

我在网上查找到了很多类型的摄影机座，有的可以装在稳定杆罩上（赛车使用），其他的可以装在头枕上（日常交通工具使用）。但是当购买的时候，我意识到即使立刻订购，我也不会及时地拿到一个合适的摄影机座。我就自己动手制作了一个。我认为还有一些可以改进的地方，但是它出色地完成了任务，拍摄的片段也非常稳定。您可以在[makezine.com/go/infineon](http://makezine.com/go/infineon)网站上欣赏录像样本。

### 材料：

你可以在家里或以少于15美元的价格在一间五金店里找到以下的所有材料

英寸铝制方管或钢制方管，约2英尺长。

U型螺栓（2个），正好能环绕您的头枕支撑柱。

蝶形螺母（4个），与U形螺栓相配。

英寸螺丝钉，20个，长1英寸。制作摄影机座的螺丝钉直径及长度应符合标准。

### 工具：

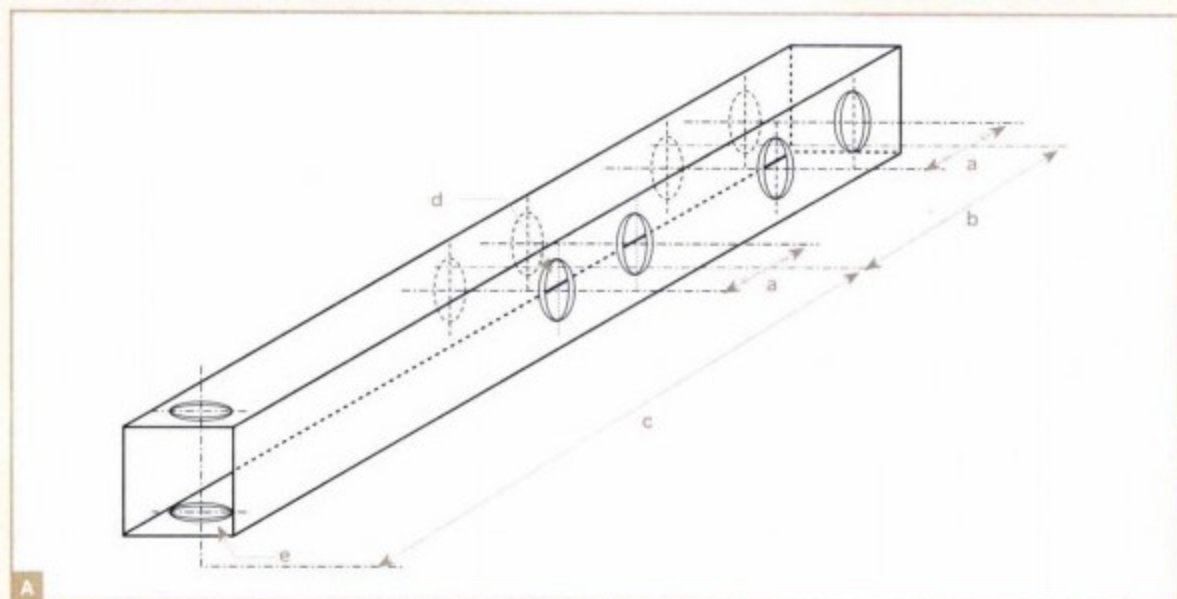
钢锯

金属锉

钻床及钻头

卷尺或直尺





## 底座制造

底座构造简单，尺寸大小依据自己的轿车而定。在方形管的一端钻四个孔，间距与环绕前排乘客座椅头枕支撑柱的U形螺栓相符合。然后在方形管的另一端钻一个孔，安装底座螺丝。方向与其他孔垂直，位置要能保证当您底座安装到乘客座椅头枕一侧时，摄像机的视野畅通无阻。

图A中，a是U形螺栓的宽度，b是两根头枕支撑柱之间的距离，c是里侧头枕支撑柱与前排座椅中点之间的大致距离。对于钻孔，d是能够使U形螺栓自由旋入的孔径，e是能够使底座螺丝自由旋入的孔径。

## 可以行动了

带着你的底座试驾的时间到了，首先，将其拧到乘客座椅的头枕支撑柱上，使其牢固固定在座椅上。用底座螺丝将摄影机固定好。您可以通过调节座椅靠背的倾斜角度对摄像机的角度进行初步调节。打开摄影机，开始拍摄，系好安全带，然后出发！

我建议将乘客座椅的靠背尽量向后调节，保证方形管与司机的头部有足够的距离。另外，不要让任何人坐在后面。发生事故的时候，U形螺栓和蝶形螺母对从座椅上弹起的乘客来说是非常危险的。

## 可能的改进措施

有两个增加安全性的改进措施：用带子将摄像机系牢，使其在正面冲撞中不会向前弹出；在方形管的末端加盖，特别是指向司机的一侧。若想更加安全，可以应用能连接到两个前排座椅上的长管，但是这样将会使调节角度变得困难。

最后，你可以应用网络摄影常用的旋转接头代替底座螺丝来固定摄像机。这样就可以调节摄像机的角度到任何方向。但是由于接头的质量不同，轿车的震动会使其变松——即使您使用的是轻型摄像机。



克里斯特非·凯瑞恩居住在美国旧金山的海湾地区。由于对每件事物都充满好奇，他喜欢制作材料、户外用品和IT。他目前最大的计划是：生一个女儿。

Contact@christophe.com



DIY

工作室

这就是逃逸者：一个0-80头部带有可插入螺帽的非磁性不锈钢螺丝钉。

## 真空螺丝探测器



可以滤入非磁性小零件的简易吸尘器附件。

弗兰克·福德

### 材料

塑料光驱主轴外壳

小金属丝网筛，我从一个旧厨房除污器上剪下。

1英寸PVC水管装置，2个90° 弯头接管，1个45° 弯头接管以及2英尺长的水管。

硅胶

1个吸尘器，附带转换接头以适应PVC管。我的吸尘器的1 $\frac{1}{2}$ 英寸软管在经过略微填充后，能够很好地与PVC管相匹配，不需要额外的转换接头。

### 工具

钢锯或PVC管切割器

实用刀

金属锤

剪刀或金属丝切割器

小订书机或金属丝订书机

您曾经将螺丝钉或其他微小零件弄掉，然后发疯一样到处寻找，最后却不得不放弃吗？您希望拥有一块魔力磁铁，能将塑料或黄铜零件从您店铺地板的散落碎片中吸出吗？

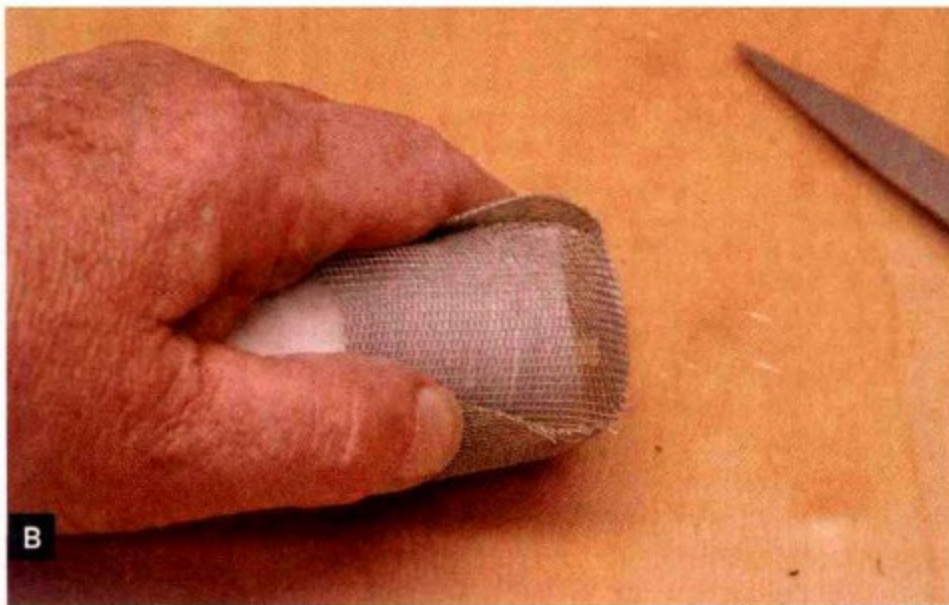
呃，这样的事情从来没有发生在我的身上——但是如果曾经发生过，我会因为自己的小发明而非常高兴。这是一个可以将小物件俘获进小罐的吸尘器附件，然后我就可以将小物件翻找出来了。

1. 用一小段PVC管和一把刀作为模板，在CD轴的基座上标记并切割出两个洞。洞不需要切割得太整齐，但是必须与PVC管的直径相符合，也不能切割得太不规则。





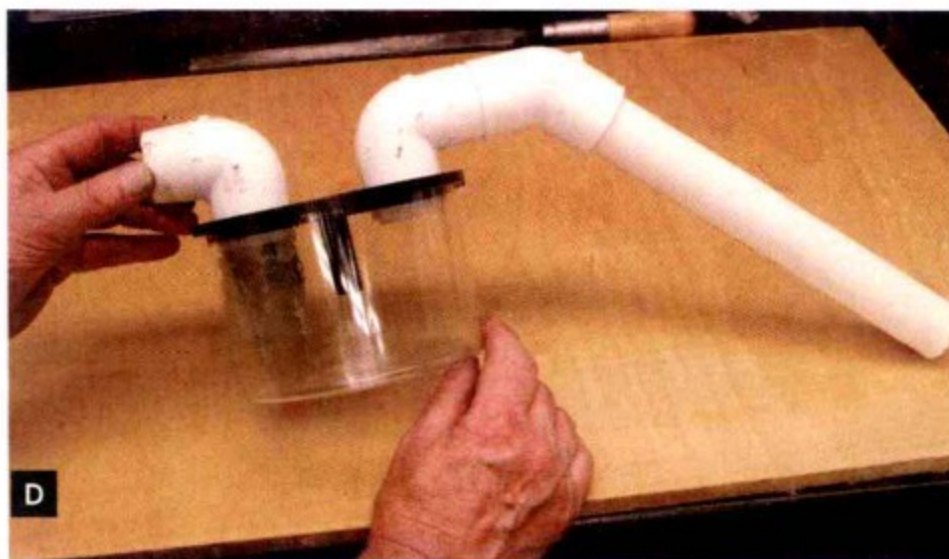
A



B



C



D

图A 将进口管装入主轴基座的一个洞中，并用黏合剂保证其固定在里面。

图B 用一小块过滤网罩住出口管的一端。

图C 将一段2英寸长的水管黏合到入口弯头接管的内侧，并将45°接头黏合到另一端，角度向下指向主轴基座。

图D 将CD套管用螺丝拧紧。

2. 从2个90°弯头接管的一端各切割下1/4英寸的一小段。同样不需要太精确。我选择的武器是一把钢锯，但是其他的锯或水管切割器同样适用。

3. 用锉将一个90°弯头接管未切割的一端锉细，使之能够适应吸尘器或其附件软管的直径。这就是您的出口弯头接管。我的吸尘器吸管直径为1 1/2英寸，但是您的尺寸可能有变化，所以这里需要您加以变通。

4. 在水管上剪下3/4英寸长的一段，涂满聚硅酮胶后将其塞进第2个90°弯头接管未切割的一端。将水管塞入CD主轴基座上的一个圆洞里，并保证用粘合剂将其固定，然后剪掉1/4英寸的圆环。这就是进口管（见图A）。

5. 以同样方法制作出口管，但是要用1 1/2英寸长的水管。插入CD主轴基座约1英寸。

6. 用一块滤网罩住出口管的末端（见图B）。我是用剪刀从我的网式过滤器上剪下的，并用一段多余的水管调适了大小。当我得到一个可以使用的形状时，我用订书钉固定，保证其形状不变。

7. 用足够的聚硅酮胶料将过滤器网罩粘合到出口管的末端，并用更多胶料将其参差不齐的边缘包封好。

8. 将一段2英寸长的水管粘合到入口弯头接管的内侧，并将45°接头粘合到另一端。角度向下指向主轴基座方向（见图C）。装入一段较长的水管作为管嘴。我并没有将这最后一部分用胶水粘合，这样就可以按照需要任意地改变长度。

9. 将主轴套罐用螺丝拧紧（见图D），就可以使用了。

## 投入使用

应用真空螺丝探测器是很简单的一件事情。在零件可能遗失区域内的每一件东西的周围清扫，然后检查吸入的东西。大多数时候它们会吸附到过滤网上，这正是你希望它们吸附的地方。

弗兰克·福德是美国加州帕洛阿尔托Gryphon Stringed乐器公司的创始人。他从1969年之后就在当地做全职的弦乐器工匠。他也是一位高产的作者，作品广泛地出现在书刊、杂志和他的网站frets.com中。



DIY

家居用品

## 简易花园废水再利用系统



用您的洗衣废水建造一个葱郁花园。

蒂姆·德鲁

典型的美国家庭大多将称作可再利用废水的洗澡水、刷牙水、洗衣水排放到市政废水处理设施。然后用更干净的水浇灌草坪和花园，这样每个月大约要浪费1000加仑的水。但是假如您的可再利用废水经过合适的循环再利用系统处理，并且您应用的是可生物降解洗涤剂，也没有用它们洗尿布的话，您可以放心地用其灌溉。

作为加利福尼亚的一名热心的园艺师，我希望用一种简单便宜的废水再利用方式来保证我的花园郁郁葱葱。在2004年不得不翻新我们住宅的地下室的时候，我和我的妻子将洗衣机移到了比邻近的花园略高一点的后车库，但是远离下水道。这是一个机会。开始的时候，我只是让废水流入一根3英寸的波纹软管，然后

移动软管去浇灌我想浇灌的植物。后来，当我们决定不再将洗衣机搬回的时候，我们建造了这个永久性的地下系统。

基本设计包括从洗衣机接下的两个ABS竖管，然后连接到埋藏在花园小径下面略有倾斜的水平水管上。水管另一端，水流分开，流入两个方向，然后从多孔水罐和保护根部的树皮碎屑中流出，进入一些喜水草木根部的土壤里。

要浇灌的地方距离洗衣机40英尺远，并比洗衣机低10英尺。首先我沿着地下水管将要铺设的路径进行挖掘，使其深度能够保证每英尺水管下行1/4英寸。然后我用管卡将竖管连接到洗衣机的后面，并用ABS打底剂和胶水将其连接到地下水管上（与所有接头的连接方法相





A



B



C

图A 从车库洗衣机接下的黑色ABS竖管，通过挖在花园小径下的深沟向浇灌区域给水。白色PVC管是同时铺设的与之无关的灌溉设施。

图B 掩埋之前铺设在地下使废水分流的水管和水罐以及废水再利用系统的右侧分支。

图C 掩埋之前的左侧分支（用16°弯头接管连接）以及灌溉终端。

## 材料

2英寸ABS管。长度应足够在地下从洗衣机连接到灌溉出口。

2英寸ABS接头。用来连接水管，我使用了90°弯头接管，16°弯头接管和直接头。

2英寸双弯管ABS接头，用来分流。我只用了1个。也许你需要从专业的水管供货商那里买到以上物品。其他物品可在当地的五金店里买到。

5加仑或10加仑塑料罐。作为每股水流的灌溉出口，我用了3个。

混凝土踏脚石或铺路石。

中号西部红杉树皮屑护根。每立方英尺1~4美元。

锹

独轮手推车

钢锯，用来切割ABS管

鱼雷水平尺

带有大钻头（1/2英寸~1英寸）的钻床

夹铁钳

ABS打底剂和胶水

同）。然后用砾石将接头埋好。

在长地下水管的另一端，我用双弯头接管将水流分成两股，供应给不同的区域（见图B）。为使两股水流相等，把一个鱼雷水平尺

放置在接头的下面，使我在将其粘合起来时能够保持水平。

然后用塑料罐将接头环绕起来，使接头不会埋在泥土的下面，检修起来更加方便。我为更多的2英寸水管挖了深沟。这些水管将从废水分流点铺设至水进入土壤的出口（见图C）。两侧的水流都经过一个5加仑黑色多孔塑料罐流出。然后我用夹铁钳将塑料罐的顶部挖出可使水管进入的大洞，并在底侧和侧面钻出许多1/2英寸~1英寸直径的小孔使水流出。您也可以在5加仑多孔塑料罐的上面再加装一个10加仑塑料罐作为挡土墙（见图D）。

我将塑料罐埋在3~4英尺长，1~2英尺深的壕沟里，将壕沟用树皮屑护根填满，并在每个罐的上面覆上铺路石（见图E）。若想增加高度，您还可以在上面再盖上一个修剪过的倒置的罐子（见图F）。护根能够在保持出口处排水良好的同时，使水很好地流入植物的根部。

最后，我将管道埋好，在主管道上面覆上铺路石和红杉树皮屑护根，使小径恢复原来的样子。我也在分流点上面盖上一块铺路石，方便以后打开。





图D 尚未覆盖的灌溉出口（家庭废水再利用系统，在建）。  
图E 用铺路石（圆）和红杉皮屑护根覆盖的灌溉出口。

图F 覆盖灌溉出口的塑料罐（家庭废水再利用系统）。  
图G 灌溉出口附近的新植物。

几点忠告：所有水管终端周围的空间都应该是开放的，保证你能够定期地清理掉杂物，使它们不会逐渐累积影响水流。同样，保证双弯头接管周围的空间开放也十分重要，因为这样就能随时检查水的分流。我看过的其他系统还在双弯头接管的顶部钻一个洞，使你能够看到双弯头接管内部的阻塞物，并在必要的时候用手指把它们清理掉。

我的花园喜欢这个材料费总共不超过150美元的系统，并且我已在可以利用其余家庭废水的另一个花园铺设了管道，安装了灌溉出口。我们家的5口人每星期洗6~7桶衣服，大致按每桶40加仑水计算，就可以节约大约260加仑水。并且也节约了能源：加利福尼亚大约20%的能源使用与用水相关——抽水，处理，清除……

据我目前所知，我建造的这套系统最开始由加利福尼亚圣巴巴拉的阿特·路德维戈描述（也许不是由其最早设计）。他将这个系统称为“迷你浸润田分支排水系统”。并在他的《利用废水创建一个绿洲》一书中有详细的描述。可在[oasisdesign.net](http://oasisdesign.net)上查阅。

### 废水再利用系统：美国一个法律灰区

废水再利用系统在美国加利福尼亚和其他州是合法的，但是根据你的居住地不同，某些类型的系统可能是受法律限制的，并且你可能需要申请许可证。

获得许可证是要看运气的、其费用、麻烦和不确定性使很多人不能忍受。这就陷入了进退两难的境地：当地的建筑管理员由于对废水再利用知之甚少，过分小心谨慎，所以没有人经过允许建设起了这套系统，建筑管理员也就一直蒙在鼓里。经过允许建立起来的废水再利用系统越多，建筑管理员获得的经验也就越多，建造并获得建筑管理员的签署同意也就越容易。

但我至今还未为我的系统拿到许可证——所以你先努力吧。幸运的是，我的城市并不需要将许可证悬挂在我超高效的晾衣绳上。

蒂姆·德鲁是美国加利福尼亚州能源效率项目的分析师，也是一位不断追求远离石油、塑料生活的执著的园艺师。



DIY

家居用品

## 南瓜之王的秘密



种植巨型蔬菜。

卡尔·马拉穆德

在美国半月湾的巨型南瓜比赛上，赛德·斯塔爾凭借其重达1 524磅的大西洋巨型南瓜一举夺得冠军。

这位拿到9 144美元奖金的40岁俄勒冈州人，仅仅种植巨型南瓜两年。在蔬菜种植竞赛这项令人兴奋的业余爱好中，奉献、热情和充足的鸡粪肥料比经验更重要。

你想明年种植出可以打败斯塔爾的南瓜吗？仅仅需要一块土地、一些钱和认真的奉献精神。

虽然南瓜是很多种植竞赛选择的果实，它们却不是这个星球上唯一的突变异种。在英格兰，种植巨型西葫芦（茭瓜）的竞赛非常激烈，参赛标本摘去顶梢的重量都超过100

磅。在南太平洋岛屿和非洲西部的某些地区，种植巨型山药历史悠久。在美国，你可以在阿拉斯加看到30磅的胡萝卜，也可以在阿肯色州看到100磅的西瓜（大家都知道，比尔·克林顿一提到家乡的巨型水果就滔滔不绝）。

人们为得到极品蔬菜想尽办法，中国国防科工委曾将2 020种植物的种子送入太空，暴露在失重和高辐射环境下，据称这将会导致种子的基因结构发生变化。

这些种子目前在中国市场上有售，卖方称消费者将会种出大于正常30%的辣椒、西红柿和其他植物。

摄影：卡尔·马拉穆德





图A 耕地，施肥。



B



图C 架设灌溉系统，你的南瓜每天最多要喝100加仑的水。



图D 用防水布和PVC管（或任何你选择的材料）建造温室。夜晚一定要将你的宝贝盖好，使其免受小动物和寒冷的侵袭。

## 材料

2500平方英尺耕地，一个典型的郊区花园的大小。  
从当地南瓜俱乐部选择的种子。准备好，可能要付多达700美元。如果精心询问，你可能会得到一份不太纯的免费种子。  
每天空闲的4~6小时，用来种植超级蔬菜。

严格地说，南瓜和壁球当然都是水果，但是它们是“能吃掉其他蔬菜”的蔬菜，就像番茄一样。

## 一个依赖性的，有目的的生长机器

种植巨型南瓜需要对藤蔓进行人为控制，强迫其将所有能量供给唯一的果实。种植过程的每一步（从种子的选择到南瓜长在藤蔓上的最后几周）都要高度尽心。

1. 准备土壤。南瓜种植者明确表示要在土壤中添加很多有机肥料，添加过程非常复杂：将种植的冬麦犁入地下作为氮肥，添加

蘑菇或野葛混合堆肥和各种土壤添加剂，使南瓜根能轻松地扎入地下吸收营养。

2. 育苗。室内育苗，使用边缘被小心锉去的种子可以增加发芽的机会。将这些种子种植在泥煤盆里，直到真正的叶子长出来。为了尽量延长生长时间，要在最后一场霜冻后，将它们尽早地移植到户外。

3. 栽种。挖出3英寸的小洞，保证主根有足够的生长空间。将小洞用营养丰富的混合物填满。您的植物将会在左右两侧和前方各匍匐出25英尺，所以，清理出足够的空间，使那些妄图夺取营养的杂草远离您的宝贝南瓜。

4. 作畦和搭棚。生长季节越长，南瓜就长得越大。建立高而温暖的苗床，南瓜就可以稍微早一点收获。当然，还要在藤蔓周围建立温室使其远离恶劣环境因素。

5. 瓜蔓固定。瓜蔓永远是想摊开生长的。埋住瓜蔓使其向下生根而不是向前爬





E



F



G



H

图E 人为修剪瓜蔓，或将其埋入地下，控制南瓜生长方向。  
图F 小动物喜欢南瓜的味道。咬一口就可能毁掉你的奖品。所以尽你所能保护好你的宝贝。

图G 用铲式叉车将南瓜装入货车车厢中。  
图H 看一眼参赛南瓜。

行。希望一根主蔓的两个分支向左右两个方向伸展，形成圣诞树的形状。

**6. 授粉。**没有鸟和蜜蜂帮助瓜农。将线网罩在雌花上或将连裤袜罩在花蕾上，使散落的花粉不能进入。摘掉主蔓上位置不当的花朵，并为保留的花朵进行手工授粉。当您选择好一个位置合适的南瓜时，将主蔓上的其他瓜都摘掉。这样能量就会全部供给将来的获奖选手。

**7. 成长。**这是最惊喜的过程：8月份，当你的瓜蔓上结下南瓜时，每天浇水100加仑，你就会看见南瓜每天生长25~50磅。你可以坐在花园里看着南瓜长大。

**8. 防鼠害。**一个1 000磅的南瓜对鼠疫等疫病来说就像一块磁铁。土拨鼠也喜欢南瓜。拉上铁丝网，竖起稻草人或者埋好捕鼠夹，你也可以做一个“猎人”，装好22口径的子弹，就着一盒葡萄柚和一瓶杜松子酒观察你的瓜蔓，但是不要射中你的南瓜。

**9. 追肥。**南瓜膨大期要不断追肥。钙可

以使瓜皮坚韧光滑，不排除种植者会在果皮内注入新鲜乳膏来增加钙的含量。其他的如鱼粉蜂蜜混合物会使南瓜长大后口感好。

在10月的第一个星期，当人们满怀对名誉和荣耀的渴望，将南瓜安置在叉车4×4s的车斗里来到南瓜大赛的时候，一切工作都结束了。比赛结束后，你就要为你的南瓜寻找一个归宿了。你想把它带到加州希尔德布兰的“和平，热爱巨型南瓜竞赛”吗？那儿是南瓜船竞赛的发源地，在那儿你的南瓜将会变成环湖竞赛的一只南瓜船。或者将它带到特拉华州布尔德维奇的扔南瓜锦标赛，在那儿你的南瓜将会被吊起100英尺高，然后飞落到汽车上。

✚ 若想获得更多信息，如网址、书、DVD等，请登录网站[makezine.com/13/diyhome\\_pumpkin](http://makezine.com/13/diyhome_pumpkin)。

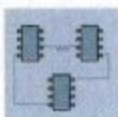
卡尔·马拉穆德是公共资源非营利组织的主席，也是食品科学方面的作家。





## DIY 电路

# 关电视帽



仅仅看着电视，就能把它关掉。

米奇·阿尔特曼

“嘿，你介不介意关掉那个东西？”足够简单的问题，但是我已经厌烦了人们看着我仿佛来自火星。当房间里电视开着的时候，我就没法思考。我就看着它，呆滞地看着。

于是我发明了关电视器，一种可以悄悄关掉几乎任何电视的钥匙链。当电视关上，生活开始变得有趣，跟别的人聊天、读书、吃东西以及参与各种活动。和平诞生了。

我最近和一个多产的套件制造商李默·弗莱德合作制造了一个20美元的原创的关电视器钥匙链套件，这个版本的关电视器可以允许使用者在离电视40码以内的地方开关电视，而且完全可编程。整个程序是开放资源，在ladyada.net/make/tvbgone网站上有记录。图B显示的是

## 材料

关电视器套件：可以在李默·弗莱德的网站或本书商店 ([store.makezine.com](http://store.makezine.com)) 买到。

棒球帽（或其他任何有帽舌的帽子）

触控开关，瞬时接触单刀单掷开关，Jameco公司#119010 ([jameco.com](http://jameco.com))。

1英寸热缩套管，2英寸长；Jameco公司#419291

1/16英寸钨人胎垫圈 3/4英寸长；Jameco公

司#419127。

30-直径实心丝包线，约2英尺；要和帽的颜色一致  
永久显色彩笔或油漆；要和帽颜色一致。

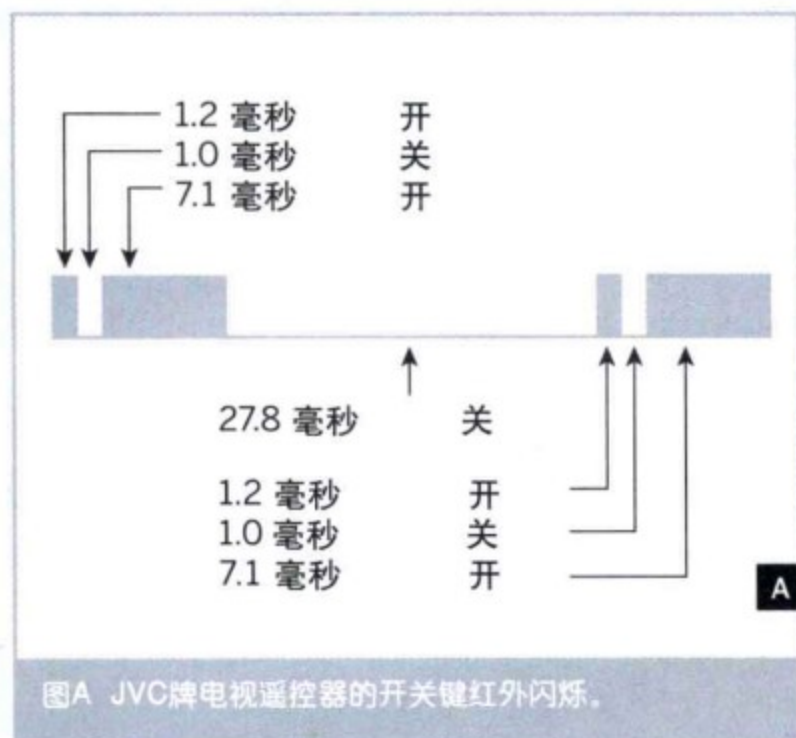
AA碱性电池

针和线；热胶枪和胶。

干发器，空气加热枪，或打火机。

针鼻钳





我将套件植入棒球帽，摸摸帽尖，就可以开心地看电视关掉了。

## 关电视帽的工作原理

所有的电视遥控使用同样的原理：传输940nm红外线的编码模式到电视远端的接收器，类似于用闪光灯传送莫尔斯电码。接收器接收闪烁的红外线，当遇到可以识别的模式时，控制运行相应的功能。为了避免被房间中偶尔的反射光启动，接收器只对按特定频率闪烁的红外线有响应。

对于关电视器，我们不关心沙发冲浪的功能；我们所需要的只是一个关掉电视的代码。

（因为关电视器只有一个开/关按钮，开和关的代码一样，所以电视现在的状态决定了再按一次按钮的状态）

例如，要关掉JVC电视，你发出图A中所示模式的54千赫兹的信号。整个信号持续时间远小于1秒，所以不会有可察觉的延迟。

不同电视制造商的红外接收标准不同，但是他们都使用高频的载波快速闪烁信号。关电视器可以一个接一个地向大部分电视传输开/关信号。所以它像其他遥控一样工作，只是仅有一个按钮罢了。

### 1. 安装套件

我先做了一个关电视器套件本身。我已经

知道怎么做了，你可以照着[ladyada.net/make/tvbgone](http://ladyada.net/make/tvbgone)网页上的详细说明做一个。

### 2. 安装开关

取出电池，从面板上把电池引线拆下来。然后把触控开关的4个腿分开展平，用热胶把开关粘到帽顶上的按钮上（见图B）。

用针鼻钳使丝包线穿过按钮旁的帽布，穿过之后继续拉一直连到帽舌沿。再用一根丝包线同样拉过来，然后把两根电线焊在开关同一侧的两条腿上，扳掉另两条腿，用1/16英寸热缩套管封住焊接口。

如果你用打火机，注意不要直接把热缩套管放在火上烧，把它放在火下方绕火苗缓慢转动直至完全收缩。

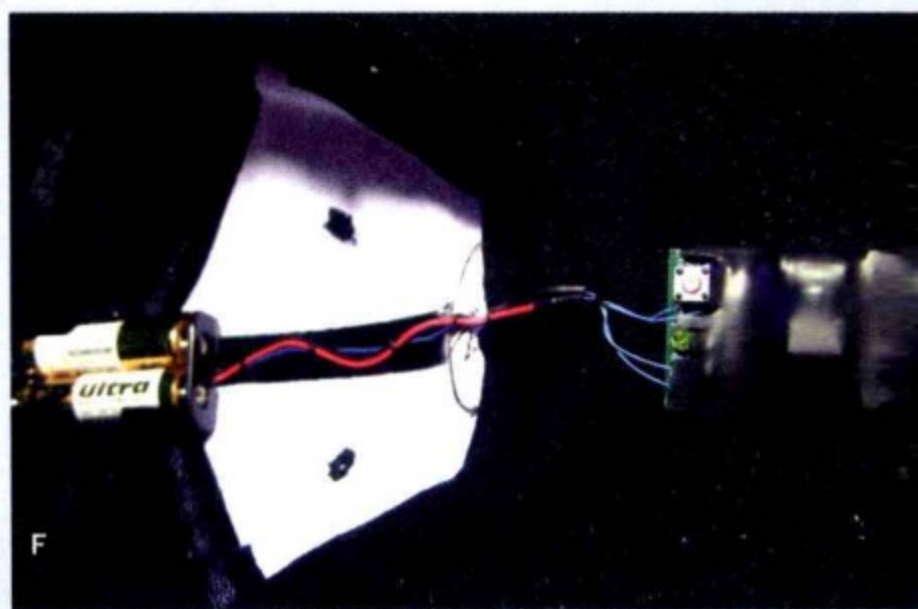
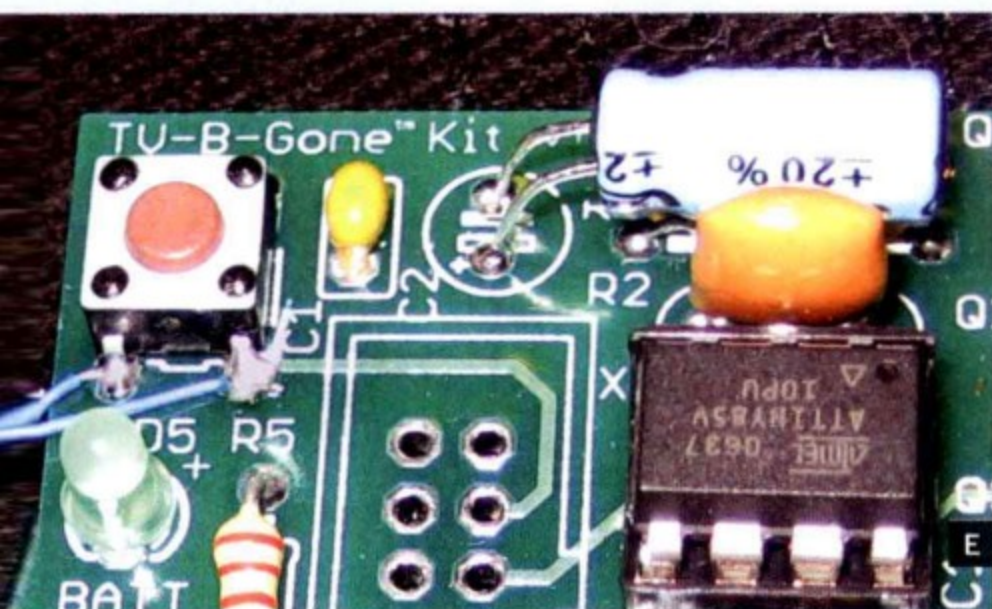
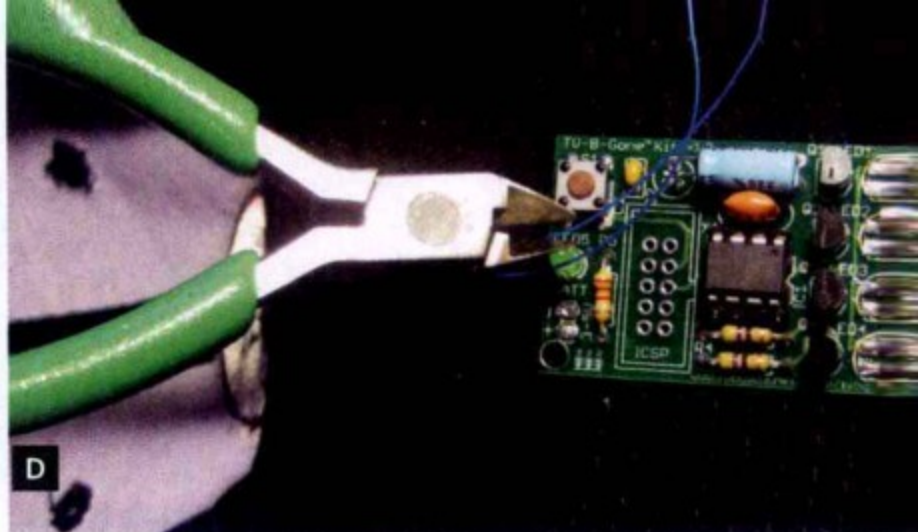
用针和线把两根电线缝在帽里层的布上，我每个位置缝五圈线，打个平结（见图C）。或者你也可以用热胶粘在上面。

把安装好的关电视器固定在帽舌沿上，让红外发射器正好可以朝前发射。剪掉从帽顶开关伸出的多余的丝包线让其刚好连到电路板上的开关按钮（见图D）。

### 3. 安装电池组

把电池组放在帽内顶部的中心位置，电池组的两根电线要朝着帽舌。用热胶把电池粘好，用线或胶把电线像开关电线一样固定。





图C 把从帽顶到电路板所在的帽沿之间连的电线沿帽缝好。  
图D 剪掉多余的电线使其正好到达板载开关接口。

图E 把开关电线焊到板载开关接头上。  
图F 把关电视器和电池组安装好，可以给世界增加安宁了。

#### 4. 安装关电视器

剪掉电池组伸出的多余的电线，把它们焊到电路板上的电池组接头（图E中的BATT位置）上，红的接正极，黑的接负极，用1/16英寸热缩套管封住焊接位置。把触控开关伸出的两根电线焊到板载开关的两个相连的接头（图E中的S1位置）上，不分正负极（见图E）。

#### 5. 测试

往电池盒中放入两节电池，可以看到发光二极管开始闪亮。如果没有，迅速取下电池，检查电池引线是不是接反了。你也可以通过数码相机看，如果发现关电视器的4个红外发射器都在闪，说明就对了（通过大多数相机都可以看到红外线）。

关电视器自动关闭之后，按帽顶的按钮可以重启传送线。如果没有重启，仔细检查从帽顶开关到帽舌电路板之间的连线。

#### 6. 最后组装

拿掉电池，用2英寸长的1英寸热缩套管封住电路板。在收缩后，切掉收缩管的一小部分，露出可见光和板载开关。

用热胶把封好的电路板固定在帽舌下沿，像之前一样使红外发射器朝前。最后，用永久记号笔或油漆遮住帽子开关的银色部分（见图F）。

#### 一个关于电视的真实故事

我们走进一家餐馆。地方很好——美中不足的是来自不同角落的三个大屏幕电视的吵闹声。没有人想看电视，所以我用关电视器把它们关掉了，甚至都没有顾客注意到。然而服务生觉得有义务再把电视打开。

哈哈，没关系——我又把它们关掉了。服务生叫了经理，经理拿着遥控又把电视打开了，胜利地走开了。电视再次被我关掉。他们站在那里，目瞪口呆的时候，我再次把电视打开，再关上。他们垂着肩膀，承认失败了。我们边吃边聊，很是享受。

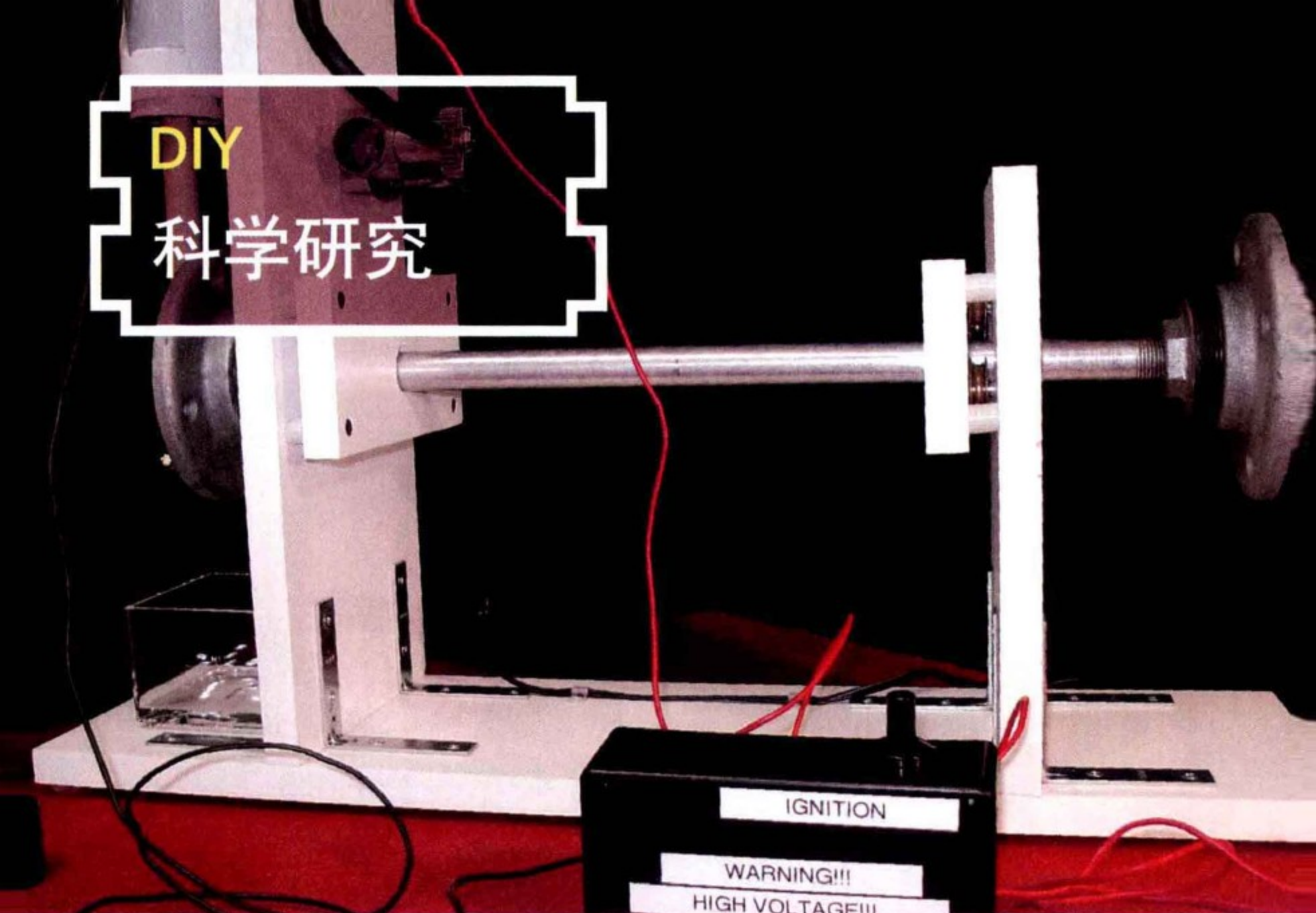
我爱我的关电视帽。

除了别的项目，米奇·阿尔特曼现在还有在做关电视器项目，这个设备可以在100米之外关掉电视。他写的《大脑机器》的商业版是开放资源。



DIY

## 科学研究



# 爆燃式内燃机



用“家得宝”购买的配件自制内燃机。

大卫·辛普森

几个月以前，我的民间航空巡逻中队的几个见习生被我们正在阅读的关于内燃机的章节难住了。图片根本解释不了内燃机的工作原理，“燃烧”一词听起来也像蜡烛干的事情。电机都是关于燃烧的——无论是前置还是后置！所以我们需要自己制造一些燃烧，并且向学生们展示这些燃烧是怎样转变成能量，并驱动汽车和除草机的。

我想完全利用家庭百货零件制造内燃机将是一件非常有趣的事情——以老式PVC小加农炮设计为基础，我确实这样做了（几乎是）。成品具有内燃机的所有零件，并且阐释了这些零件组合在一起的工作原理。在这个项目之后，你就可以更加内行地与机修工交谈了。

## 概述

我们的燃气缸是2英寸PVC管，燃料为可以手控喷射的丁烷。点火火花通过缠绕在气缸内两对螺丝钉上的压电烤炉引炉产生。应用电动空气泵混合新鲜空气和丁烷，并清除燃烧后的气体。

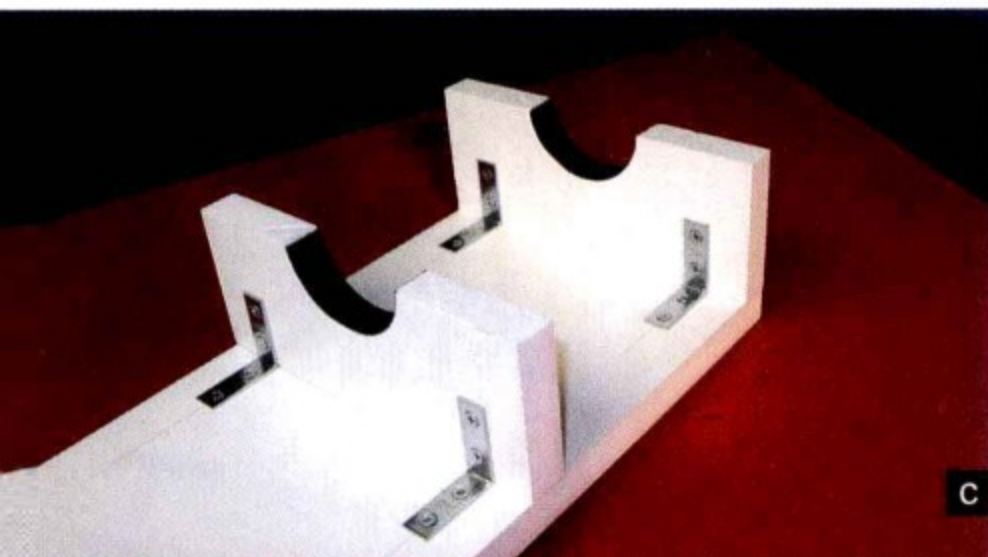
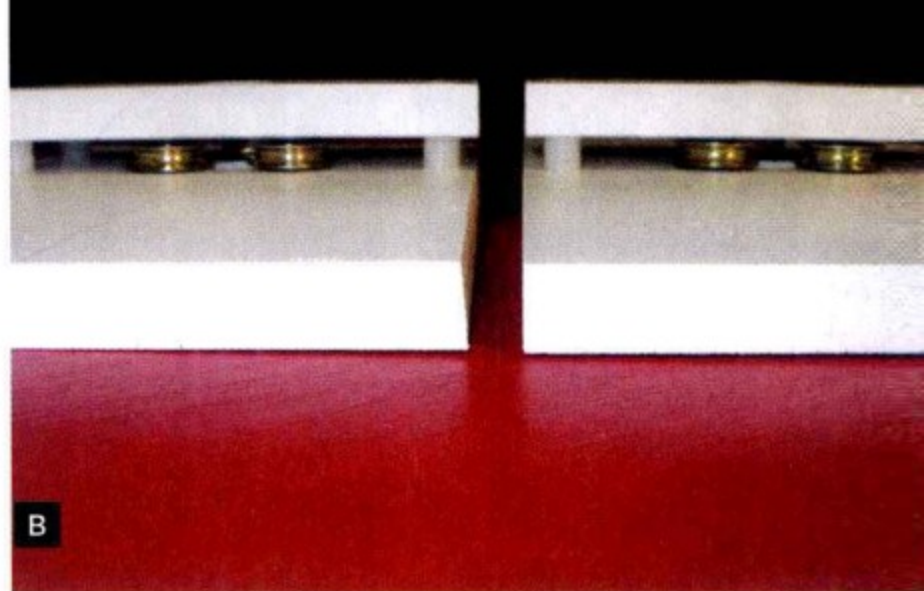
燃烧能量推动PVC活塞和木销连接棒，转动镀锌管-法兰轮曲柄。曲柄在减速轮将其拉回进行下一次冲程之前，可以旋转4~5次。我用PVC合成板制作内燃机骨架，用的工具与木板相似，但是看起来更漂亮。完整的材料与工具清单见138页。

## 制作

为确保连接光滑，使每一件物品尽量摆放

摄影：大卫·辛普森





图A 装有轴承的曲轴支撑板以及待组装的小“三明治”板。  
图B 装好的曲轴支架侧面。轴承来自金属露台门曲柱。

图C 安装到前侧轴承支撑板上并附好面胶的燃气缸支架。  
图D 用黄铜管卡试装到支架上的燃气缸。

方正。如果你没有钻床，要注意钻孔角度。可以在钻好引导孔后再将钻头划入，确保孔是笔直的。如果不直，就要用大一号的钻头修改。

### 1. 切割曲轴箱和底板

切割3段3/4英寸×7 1/4英寸Veranda或Azek切边板（指1×8而言），底板25英寸，前方曲轴支撑板23英寸，后部曲轴支撑板11英寸。我在底板的下侧安装了6个橡胶底座，但是你也可以最后加上去。

### 2. 制作曲轴组合

我们在每个曲轴箱上装上3个露台门滚柱轴承，3个轴承均匀地分布在机轴周围（如果在家庭百货里找不到以上物品，就用两个非接触式密封球轴承）。在每个支撑板距离底边7 1/2英寸的中心处作点标，以点标为圆心用圆规或模板画圈，宽度与机轴管相符（我的是13/16英寸）。在每个点周围用量角器做三等分线。

以滚柱轴承作标，标记出每条三等分线上可以安装轴承的点，保证支架会在各个方向支撑轴承。在每个点处钻出1/4英寸深的1/4英寸

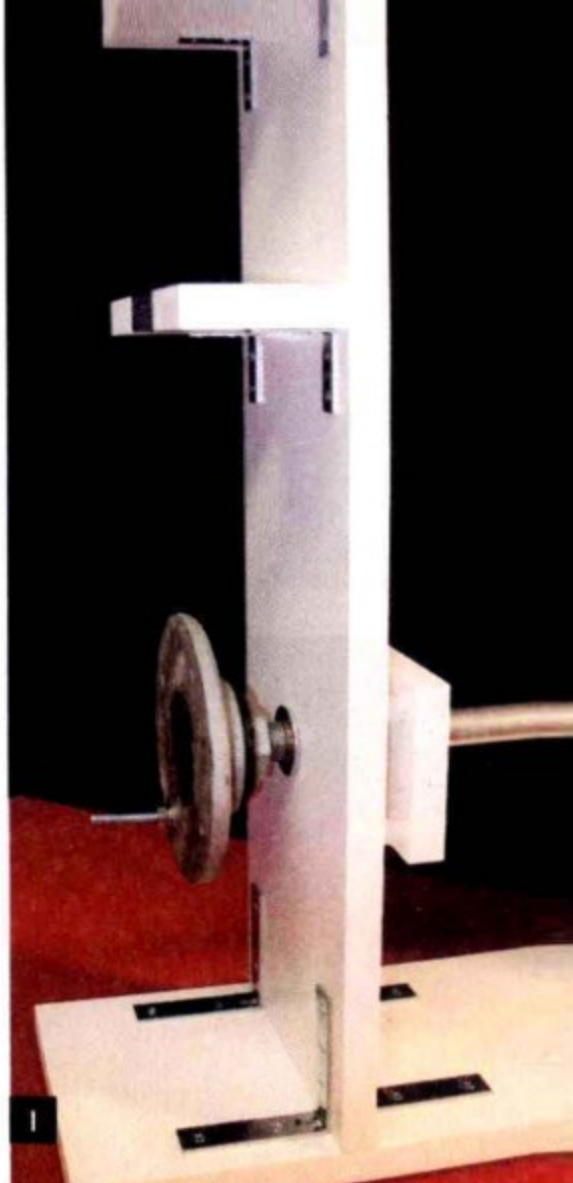
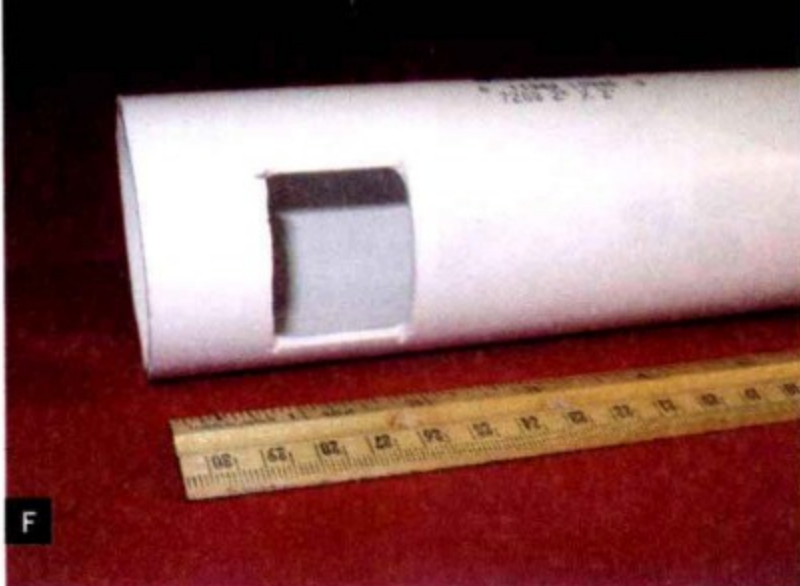
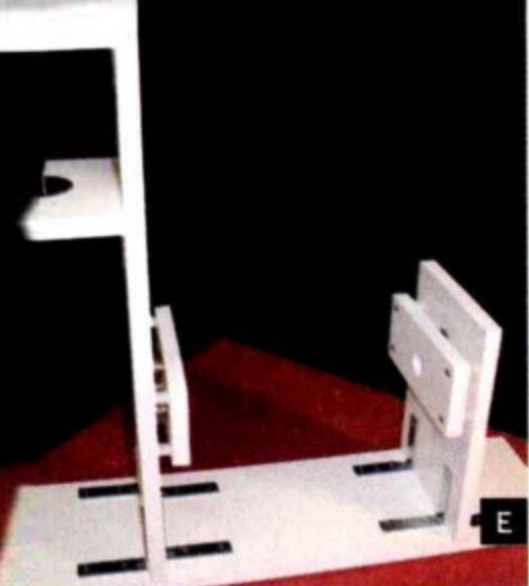
孔，然后在中心钻1英寸孔（比机轴稍大），使上盖轴承可以自由活动。用Dremel镂铣机将每个孔向上拓展1/16英寸，变成长方形。切割两块3 1/2英寸×7 1/4英寸切边板，用来托住轴承轴心的另一端。标记并钻出安装三个轴承的孔和一个大的中心孔，就像你在支撑板上做的一样。在每块板上标记，打埋头孔，尺寸要能保证1 5/8英寸干墙螺丝拧入。

可以组装了。将轴承支撑板放平，钻孔面朝上。将轴承安装在支撑面和上述小块木料中间钻好的孔中（见图A），小块木料在上。在轴心的两端都塞上尼龙平面垫圈。在支撑板四角钻孔下做标记，为干墙螺丝钻出引导孔。将板材用螺丝拧紧，在每个上面穿上3/4英寸×1/2英寸×1/8英寸的尼龙垫圈作为间隔物（见图B）。轴承应该能够自由旋转，并且每个轴承的顶部应该留有上下活动的空间。

### 3. 制作气缸座支架

在长7 1/4英寸切边板上，距离一端分别为3英寸和6英寸距离处分别画一条线，然后标出每条线的中心点。用钻孔锯在每个点的周围切割出2英寸的孔。然后用夹钳和直线尺沿着每





图E 安装到底板上的曲轴组合。

图F 燃气缸底部切割出的排气门。

图G 火花针（干墙螺丝）在燃气缸内形成火花间隔。

图H 用活塞销和尼龙间隔物连接到木销连接棒上的PVC后盖活塞。

图I 镀锌管机轴和带有穿透连接棒螺栓的法兰轮曲柄。

条线切割出两个完全相同的拱形板。用 $1\frac{1}{2}$ 英寸角撑将两个支架连接到上述支撑板上，与轴承方向相对。两块拱形板上端相平，相距7英寸。为增加摩擦力，在拱形板上附上面胶（见图C）。用两节黄铜管卡固定燃气缸。在每个支架的两侧钻出 $\frac{1}{16}$ 英寸引导孔，用来安装螺丝，并尝试将2英寸PVC管固定上去。

#### 4. 安装曲轴组合

将两个曲轴组合安装到底板上，距离两端均为6英寸，轴承面相对。用正方形保证支撑板与地板垂直并相互平行，在每一侧用角撑固定。角撑要相互错开 $\frac{1}{2}$ 英寸，使它们的螺丝不会相互冲突（见图E）。

#### 5. 制作燃气缸

用Dremel在2英寸PVC管上切割出排气孔， $1\frac{1}{8}$ 英寸高， $1\frac{1}{2}$ 英寸宽，距离底边 $\frac{5}{16}$ 英寸（见图F）。在燃气缸内底部挖槽，作为连接棒的间隙。

#### 6. 插入火花针

在距离燃气缸底部 $11\frac{1}{2}$ 英寸与 $20\frac{1}{2}$ 英寸处分别作圆周标记。沿着每条线钻两个成 $120^\circ$

角的引导孔。拧入4根干墙螺丝，使每一对的尖端在管内相距 $\frac{1}{4} \sim \frac{3}{8}$ 英寸（见图G）。用鳄鱼夹短接线将每对连接线中的一个尖端连接在一起，将另外两个自由尖端连接到烤炉引炉上。按下引炉按钮，你就会看到两团火花。如果没有看到，打开连接，将螺丝拧紧使两个尖端靠得更近，重新再试。

#### 7. 安装燃气缸头

在燃气缸上加装管盖或装上带有螺旋塞的衔接器（管盖使你的燃气缸有一个“hemi”风格的顶端，而衔接器和螺旋塞使你更方便地检测火花发射过程）。用3~4个螺丝固定。

#### 8. 组装活塞与连接棒

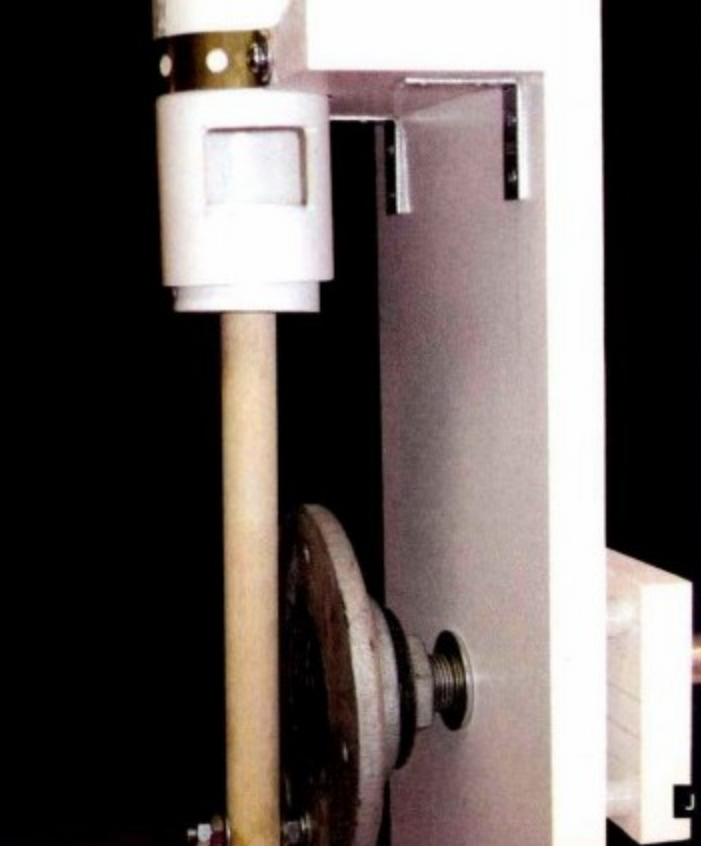
在 $1\frac{1}{4}$ 英寸PVC后盖上钻两个 $\frac{15}{64}$ 英寸的孔，与底边相距 $\frac{3}{8}$ 英寸。要尽量精确。保证



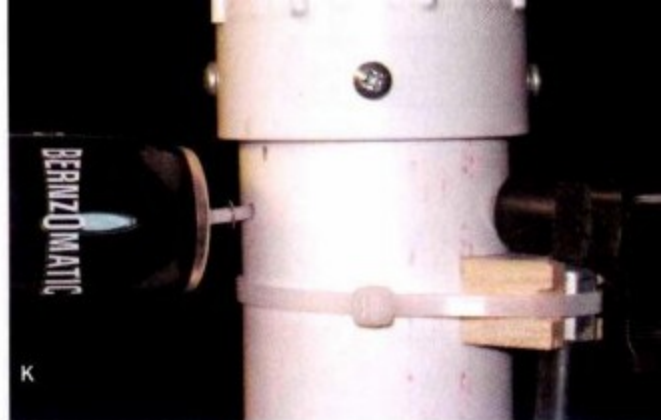
#### PVC管十字标记法

切割前均匀标记PVC管的一种方法是将其放在箱子或抽屉的一角，将铅笔控制在测量好的标记点处，在铅笔下面旋转水管，直至水管一周标记完成。更多工具使用建议参见[Makezine.com/tnt](http://Makezine.com/tnt)。





图J：燃气缸和安装好的移动部分：活塞、连接棒、曲轴组合和减速轮。



图K：燃料和空气注入装置：灌装丁烷注入孔和带有篮球充



气针的空气泵。

图L：发火装置：两侧钻孔，能够使引线安全分开的工具箱。烤炉引炉安装在里面。

作为活塞销使用的拉力销能够刚好穿入并且自由移动。钻出7/32英寸钉孔，与9英寸销子的顶部相距1/2英寸。钻出1/4英寸曲柄孔，与木销底部相距1/2英寸，与顶部钻孔平行。用活塞销和两个3/8英寸×5/8英寸尼龙间隔物连接活塞和木销。

## 9. 制作调速轮和曲柄

用螺丝将两个水管法兰轮衔接器在法兰轮上拧紧。将一个2英寸平头螺栓、垫圈、防松垫圈和螺母从一个法兰轮的安装孔中穿出。将金属管滑入两个轴承组合，并在两端各滑入一个3/4英寸钢垫圈和7/8英寸外部拉力环。用螺栓（曲柄）将法兰轮拧紧并将另一个法兰轮组合（减速轮）连接到另一端（见图I）。

按照穿入垫圈，连接棒和另一个垫圈的顺序将连接棒连接到曲柄上，并将两个螺母固定在曲柄螺栓的两端。曲轴应该能够自由旋转并使连接棒和活塞来回摆动。

## 10. 加固静止的发动机原件

将活塞滑入燃气缸并用带子使其自由垂下。将排气孔的位置调整至侧面，活塞销的一

半降至燃气缸下面整个冲程的末端（见图G）。将管卡收紧，但不要将燃气缸挤压变形。

## 11. 安装空气注入系统

将12伏轿车后备箱的空气泵内脏移除，并将篮球充气针连接到软管上。在距离燃气缸顶部大约5/8英寸的位置钻一个5/64英寸的孔，将充气针插入孔中，建造一个可以绑在软管和燃气缸之间的木板小支架，保证充气针位置正确（见图K）。用螺丝以及螺母（作为支座）、垫圈、橡胶索环将上述压缩机安装到前面的曲轴支撑板的背侧。空气软管要在支撑板上展平。

## 12. 安装发火装置

为了保证与爆炸之间有一个安全距离，我用鳄鱼夹和9英寸长的连接线为点火器制作了附加的长引线。并且为了避免击中自己，我将点火器安装在一个小工程箱里。并在工程箱的两侧钻孔以穿过导线（见图L）。

缠绕到火花发射针时注意将导线分开，使火花不至跳跃得太快。用步骤6中检测火花发射针相同的方式连接导线。你的发火装置现在



是“一切就绪，小心危险”。在外壳上贴上合适的安全提示语。

## 13. 钻出燃料注入孔

在燃气缸帽下5/8英寸处钻一个1/8英寸的孔，这就是你将瓶装液体丁烷注入爆燃室的地方。在瓶子喷嘴上加装一个小垫圈，防止喷嘴粘到燃气缸上。

## 14. 平衡减速轮

用螺栓、垫圈、防松垫圈和螺母组合在减速轮上增加平衡重，使活塞在刚刚穿过冲程顶部（能量传递的最佳位置）时就自然停止。

## 15. 加油润滑活塞

用压缩番茄沙司瓶将你能找到的最浓的洗发水注入排气孔中，使其涂布到活塞的周围。这有利于压缩冲程的完成和增加润滑作用。将溢出物收集到连接棒下面的塑料容器里——发动机的油盘。

## 点火！

怀着航天飞机发射般的喜悦，按下下述步骤操作：

1. 将活塞放置在刚刚越过顶部的位置（通过平衡重调节）。

2. 将空气压缩机塞入轿车点火器插孔中，并打开开关。

3. 将丁烷喷入燃气缸中，持续1秒。

4. 等待15秒，使空气和燃料混合均匀。

5. 点火！你将会得到一个很好的爆燃并且曲柄至少转动5周。等待15秒，待压缩机排出废气并充入新鲜空气后，重复步骤3和4，周期性注入洗发水使活塞保持润滑。

对燃料燃烧时间和空气/燃料混合时间进行实验。稍微短一点或长一点也许会带来更有效的混合和更好的燃烧。

大卫·辛普森在美国莫利斯顿民间航空巡逻中队的航空航天工业教育办公室教授青少年航天学。他也是一名私人飞行员，并且在11岁时就开始制作试验模型飞机。

## 材料

1×8（实际是3/4英寸×7 1/4英寸）白色PVC切边板，至少6英尺。我用了Azeq板。在步骤1和2中，切割7块，长度如下：25英寸、23英寸、11英寸、3 1/2英寸（2个）和3英寸。

2英寸 Schedule 40 PVC管，2英尺长，制作燃气缸。

1/2英寸×18英寸镀锌管，制作曲轴。

1 1/4英寸 Schedule 40 PVC后盖，制作活塞。

2英寸 Schedule 40 承口接头和插销或后盖，制作燃气缸帽。

尼龙间隔物，3/8英寸×1/4英寸ID（2个）和3/4英寸×1/2英寸×1/8英寸（32个）。

尼龙垫圈，平，直径1/4英寸（12个）。

1/4英寸×2英寸拉力销，作为活塞销。

烤炉引炉我用了Weber Igniter Kit 7510露台门滚柱配件（3个），共6个滚柱，用来制作轴承。

Bernzomatic 60g丁烷燃气缸（2.1oz）。

角撑：3英寸（8个）和1 1/2英寸（4个）。

3/4英寸硬木销，9英寸长，作为连接棒。目测，保证硬木销是直的。

3/4英寸黄铜管卡，18英寸长。

连接线，红色和黑色，我各用9英尺。

3/4英寸无胶聚酯氨防撞护垫（6个）。

11英寸塑料电缆带（2个），来自RadioShack公司。

带有各种垫圈的木或金属螺丝，用于固定角撑、管卡、燃气缸、燃气缸帽和支架。

带有螺母的1/4英寸螺栓和防松垫圈（2个），一个2英寸长，另一个2 3/4英寸长。

管法兰，1 1/5英寸OD，2 1/4英寸ID（2个）。

管法兰接头，2 1/4英寸OD（2个），与1/2英寸管子相配。

7/8英寸定位环

鳄鱼夹（4个）

2英尺测试连接线

3英寸×6英寸×2英寸工程箱 来自RadioShack公司

1英寸面胶，8 1/2英寸长，我用3M牌

12伏空气压缩机和12伏动力供应装置。

篮球充气针

11英寸电缆带

3/16英寸连接螺母（2个），作为空气压缩机支架。

1/2英寸橡胶索环（2个），用来固定空气压缩机。

1 5/8英寸细牙螺纹干墙螺丝（12个），用作火花针和轴承组合扣件。

压缩调节分注器

8oz干净无味的稠洗发水，用作润滑剂。

4英寸×4英寸×2 1/2英寸有机玻璃容器，用作“油盘”。

## 工具

台锯或圆锯，能够切割PVC。

Dremel工具（铰链机，明暗切割线，研磨机头）

钻床和钻头：1/16英寸、5/64英寸、1/8英寸、7/32英寸、15/64英寸、1/4英寸。

钻孔锯

金属剪刀

螺丝刀

钢弹簧夹

圆规或者圆形模板，量角器。

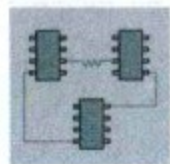
直线尺，木工矩尺，直尺。

记号笔和标签

铅笔



# 像电流表一样的钟表



优雅座钟用仪表指针显示时间。

基恩·思科金

几年前我就想要做一个表盘跟常规不一样的座钟，它是个像电压表一样的仪表。几周前，我使用从家电城买的一个Arduino微控制器和三个电流表，终于做成了一个。我是分为几步做的，先做了一个只有秒针的表，然后做了时针表和分针表，然后加上按钮和程序，让时间可以设定，最后加上漂亮的外壳。以下就是我的详细做法。

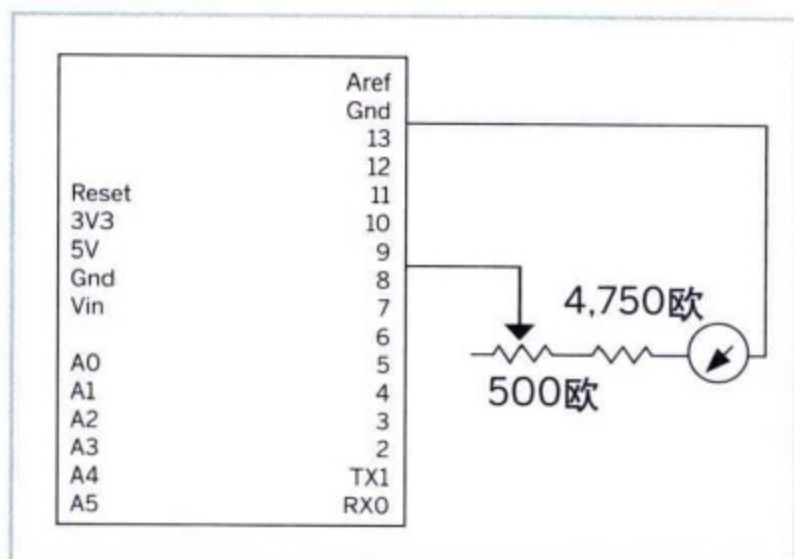
## 给表连电路

Arduino微控制器有6个输出口，可以通过脉宽调制驱动指针移动显示数值，就是通过0~5伏迅速切换，每次切换两个电压维持不同时间，微控制器可以输出0~5伏的电压。例如，0伏和5伏维持同等时间则可得到2.5伏

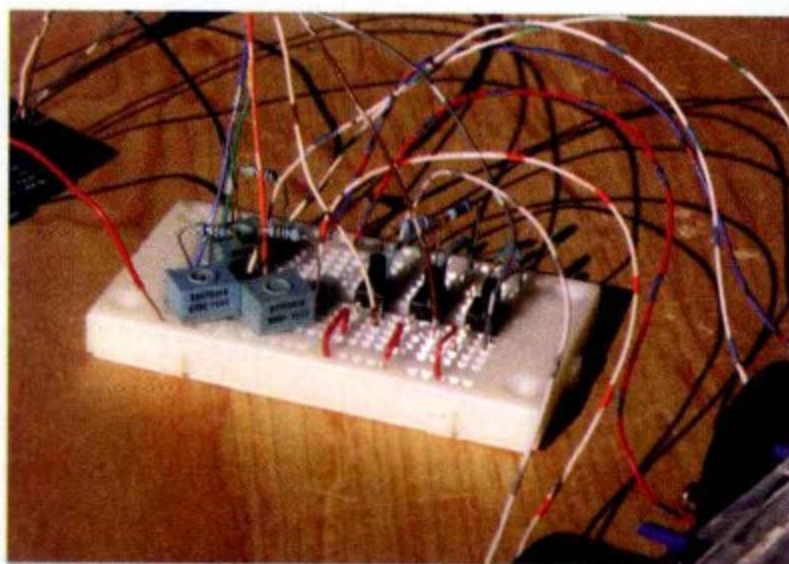
的电压。我发现Arduino的微控制器电压切换频率足够快（490赫兹），而我要做的表足够慢，直接用微控制器的输出电压指针就不会摇摆，所以不需要再买一个电容来保持指针平稳。

我只找到了电流表，没找到电压表，所以我需要在表内部串联一个电阻来控制电流。欧姆定律指出电压为5伏时，要得到1毫安的电流，需要一个5 000欧的电阻。为了以后组件的正常变动，我将一个4 750欧的固定电阻和一个0~500欧的可变电阻串联。给每个表设范围时，先用表上自带的调零螺丝调零，然后调整狭缝设置最高值。





微控制器输出引脚通过可调电阻连接秒针表。



电路实验板上并连三个相同的电路，分别带动时针表、分针表和秒针表。

## 材料

Arduino微控制器：我用的是在商店买的Arduino Diecimila。你也可以在[store.makezine.com](http://store.makezine.com)订一个。

1毫安的电流表（3个）：注意你的微控制器应能输出足够的电流驱动指针在整个范围内摆动。我开始尝试过一个50毫安的电流表，结果发现和我的微控制器不匹配。

4 750欧的电阻（3个）

500欧电位计（3个）：亦称可调电阻

按钮开关、单刀单掷开关（3个）。

无须监控的电路实验板

连带打印纸和打印机的计算机

喷胶

漂亮的木箱和涂料



刚买到的电流表显示数为0~1毫安。

## 让表转起来

表接好了之后，我们可以写个简单的C语言程序，让指针1分钟在全表盘范围内走60次。AnalogWrite()功能选项值在0~255以及输出引脚指数之间，将特定引脚的输出值设定在0~5伏的范围内。

为正确指示秒数，程序不间断运行一个叫millis()的循环，它是Arduino的内置程序，可以返回微控制器每次通电后的毫秒数。返回的数值和前一个循环的millis()值比较，差值加到运行总秒数上以更新显示。

当秒针摆完一圈后，代码重设运行总时间为0，加入计数器。代码还控制另一种特殊情

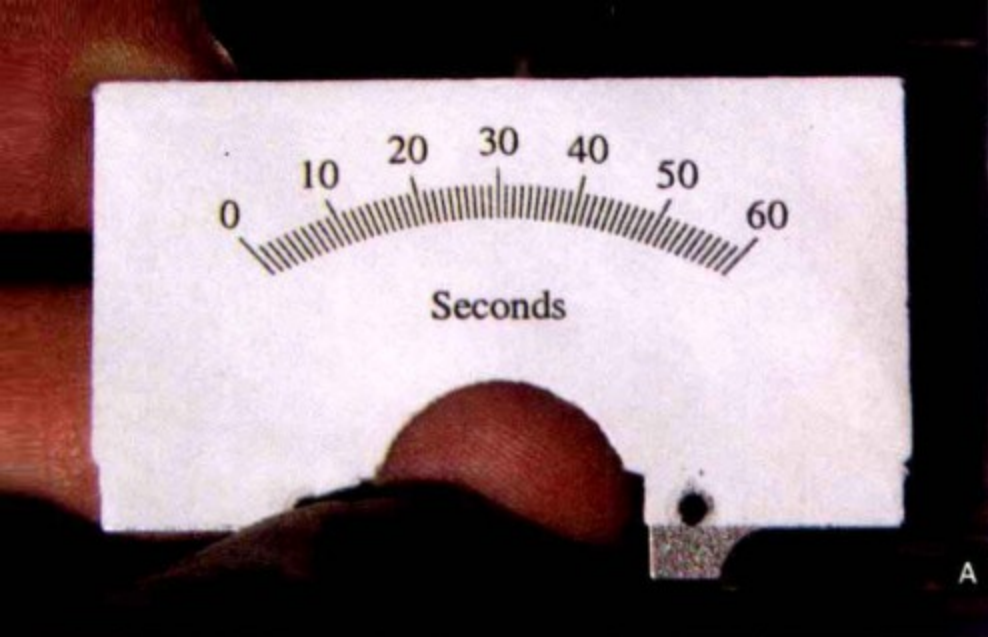
况，即大约9小时的运行时间后，millis()返回的数值信息。

我使用了Arduino11号引脚驱动我的新编程秒表。然后继续以类似的方法编程驱动时针表和分针表，它们分别使用9号引脚和10号引脚。每个表的线路系统完全一样：微控制器输出引脚连接电位器然后和电阻串联，最后连上表。程序代码以及连接线路图都可以在[makezine.com/13/diycircuits\\_clock](http://makezine.com/13/diycircuits_clock)网站上找到。

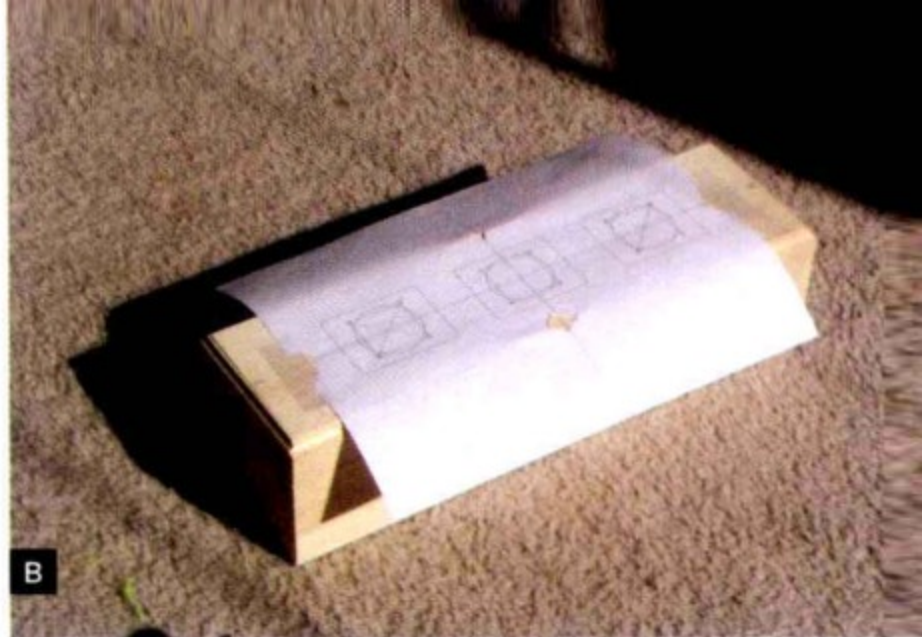
## 设定时间

为了让表真正能用，我们需要在通电后用一种方法设定时间。我用了三个开关。一个负责控制表在四种模式下切换（正常运行、设





图A 秒针表输入电流1毫安，表盘显示0~60。



图B 在盒子上打洞用的纸模板图。



置、全低、全高），一个定期增加小时数，另一个增加分钟数。为从数字输入中读出正确的值，我们需要在每个输入引脚和正5伏之间连接一个负载电阻。Arduino的微控制器有方便的内设负载电阻，但是你需要确定你激活了它们，即用`pinMode(blpin,INPUT)`控制引脚输入，然后命令`digitalWrite(pin,HIGH)`。

因为程序每秒运行多次主循环，可以想象按按钮就会被读取多次。为了解决这个问题，我为每个按钮设置了一个变量，跟踪按钮的状态。同时，当程序首次检测到按钮状态改变时，它会延迟20毫秒等待开关的任何退回信号。

模式开关使表在四个模式之间切换：正常运行、设定时间、全低、全高。正常运行显示时间，设定模式让你可以改变时间，全低和全高分别是将三个输出引脚设定为0伏和5伏以矫正表。代码只要不重新设定，在各种模式下都能跟踪准确时间。我在考虑加入更多模式，如闹钟、秒表、定时器。

## 做表盘

买的表的显示范围是0~1毫安，但是为了表方便读取，我们需要时针表显示0~24，分针表和秒针表0~60。这部分工作最终成为这项工程中最困难的部分。

我先是拆了其中一个表，用尺子量了面板。然后用Unix绘图程序Xfig中的测量工具量距离和角度。一个比较复杂的地方是刻度板不是一个简单的圆弧，它在垂直方向上压缩了，所以面板两端比中央距指针轴远。

为了做一个新表盘，我用Tcl(Tcl.tk)写了一个程序，使用一系列的距离和角度描绘表盘，计算组件行和弧度，以Xfig的格式输出图像文件。我将这个文件读入Xfig，用来产生一个可打印的PostScript文件。

唯一的问题是Xfig能画出的最细的线也比我想要的粗，所以在打印前我动手修改了PostScript的图片，让线变得更细。打印出新的刻度后，我把它剪开，用喷雾黏胶把它们粘在面板上（见图A）。

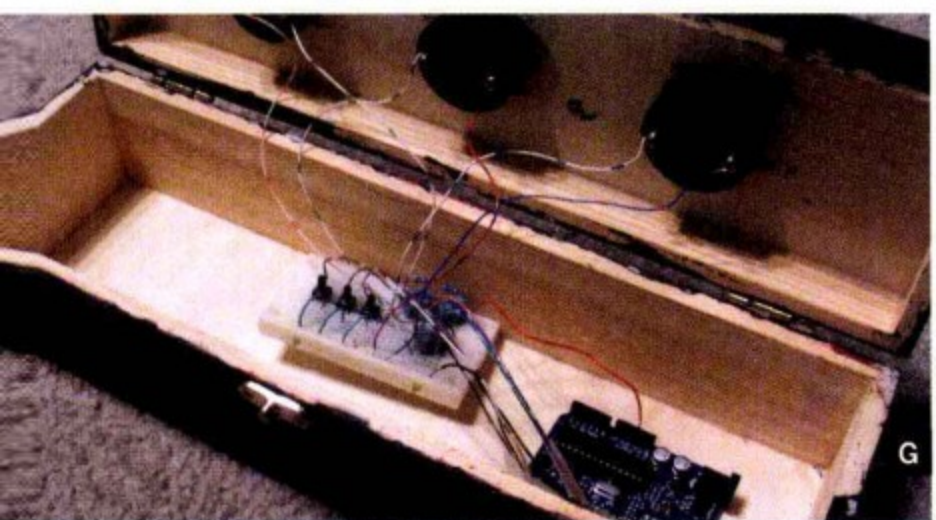




E



F



G



H

图E 红漆打底。

图F 边上黑漆部分擦掉，露出部分红漆以达到古董的效果。

图G 做好的电流表时钟，盖子打开了以露出里面的电路图。

图H 表模仿显示闪烁的12:00。

为了保证刻度盘在一条线上，我还打印了螺丝洞位置的标记。为了让原电流表表盘的标尺不显示出来，我把新做的标尺放在了表盘的背面，那面是空白的（而且是对称的）。

### 用盒子装起来

这项工程需要一个好的盒子来放表还有包住电线。我妻子建议说木盒子会是个好选择，我们就在本地的工艺品商店挑了一个。

安装这些表盘意味着需要钻个宽的中心孔来放表的背面，孔周围均匀地凿四个小孔以安螺丝。我做了个纸模子贴在木盒子上（见图B，141页），打算照着模子钻孔，但是发现完全照着纸钻孔很困难，所以我钻得大了一点，还用了一个钥匙孔锯来清出足够的空间（见图C）。表在中央孔中卡得很紧，所以我没必要在螺丝上装上螺母和垫片（见图D）。

至于电源，我考虑在盒子中放电池，但是Arduino需要20~30毫安的电流，即使用D号电池，也差不多每5周就得换一次电池。于是，我决定改用电源适配器。我把设定时间和改变模式的按钮留在了里面的电路实验板旁。

最后，为了看起来和家具搭配，我需要把这个盒子弄成看起来有些年头的黑色。我是这样做成这个效果的：我先喷了一层红漆，等干了后又在其上喷了层黑油漆，在干之前轻轻擦掉边上的黑漆，露出下面一点红（见图F）。

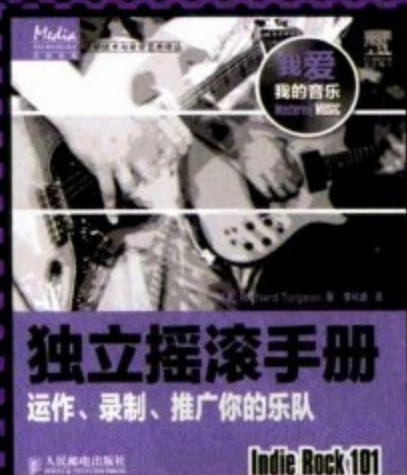
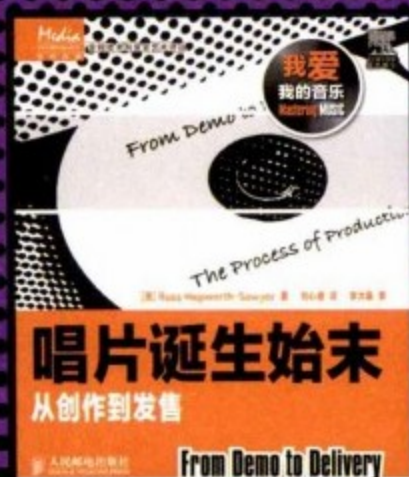
于是我制造出了一个可以永远摆在家里的独一无二的座钟以及一个很棒的打开话匣子的题材，现在只要动手，你也可以拥有一个噢！



基恩·思科金是个程序员，喜欢各种各样的动手项目。



# 我爱 我的音乐 Mastering MUSIC

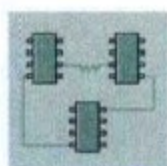




DIY

电路

# 给你的苹果装上晶体管



从时光倒流收音机中听到美妙的声音。

尼克·艾克

听着巨大的立体声扬声器中传出的“星期一，星期一”的声音，并不能取代从童年时代晶体管收音机的2 $\frac{1}{4}$ 扬声器中听着它时的那种情感冲击。当苹果机面市，它提醒我：我可以把苹果机连接到一个老式收音机，重现儿时的经历。

我从eBay上买了一个老式收音机，和苹果机连接上，竟然成功了！然后我用它下载了童年时DJ们的播音记录，加上了老歌和那个时代的电台广告，现在我听着它的时候仿佛我是12岁。每一个听过的人都觉得不可思议，就像是收音机从20世纪60年代而来。

## 接电线

思路就是寻找从苹果输出端到收音机音频

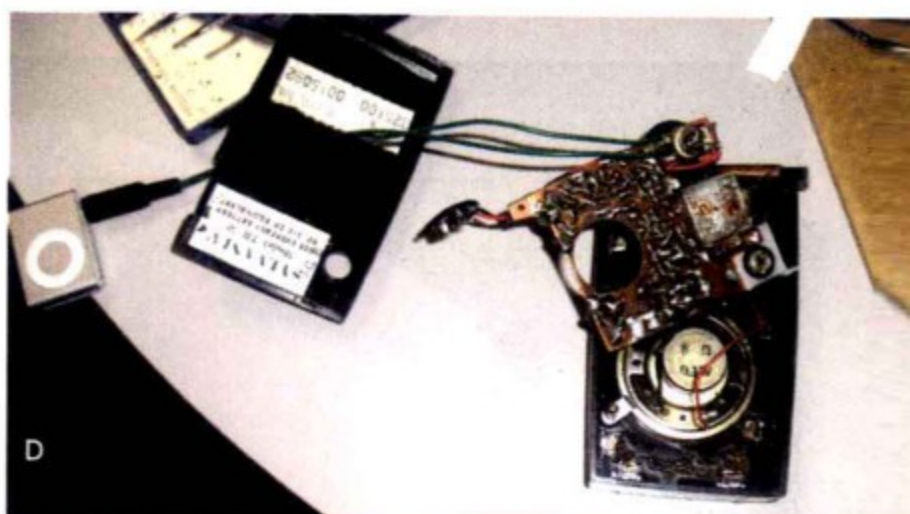
## 材料

旧的晶体管收音机  
苹果机  
3.5毫米立体声音响迷你插头  
3.3千欧电阻器（2个）  
绝缘导线  
钟表匠的螺丝刀  
焊接设备  
钢丝钳/剥皮钳  
橡胶胶水（如果收音机扬声器纸盆受损的话）

输入端再到收音机音量控制的路径。打开老式收音机（见图A，145页），移开收音机中的零部件。将微小的螺丝钉粘到胶带上保存好。我的扬声器上有一个洞，因此音量高的时候会产生噪声，有一个老办法：在洞上涂一层橡胶胶

摄影：尼克·艾克





图A 从eBay上买的移去后盖的晶体管收音机。  
图B 用橡胶胶水修复因破损产生噪声的扬声器。

图C 在信道上添加电阻器并将它们焊接在一起，将立体声转换成单声道。  
图D 待重新组装的已连接好的苹果机和收音机。

水直至修复（见图B）。这样扬声器就不再产生“嗡嗡”声了！

现在我们准备能插入苹果一代机的插头（见图C）。旋松收音机后盖后，将一根导线焊接到插头接套的末端；这是接地。分别焊接两个3.3千欧的电阻器到其他两根导线的末端，然后连接这两个末端并把它们焊接至另一根导线。这就将立体声信号转换成单声道。我在插头内放了一片纸，防止将后壳拧上前造成短路。

在收音机背面钻一个洞，将插头的两根导线从中穿过。将导线焊接到收音机音量控制处的2个外露的标签上。

将一节9伏电池放在收音机的金属夹处，插上苹果，将收音机和苹果都打开（见图D）。正常情况下，苹果的声音应该会通过收音机的扬声器，并且收音机的音量控制器应该也有用。如果工作不正常，拆焊，将两根导线颠倒。

小心将零部件移入收音机，将新的导线塞进去重新组装好。我把苹果机悬挂在收音机皮套的背面，这样我依然可以带它去健身房，但你的可能会恰好合适放在盒子顶部的铁氧体天线处。

我的收音机天线已坏，所以我没有管它。

## 安排节目单

现在打开网站[reelradio.com](http://reelradio.com)和[airchexx.com](http://airchexx.com)，从你最爱的儿童电台处下载一些经典的播音记录。我从WKDA Nashville、Tenn.下载过Bill Berlin、从WQXI Atlanta下载过Dr. Don Rose，以及从WKBW Buffalo、N.Y.、WEAM Arlington、Va.和WOWO Fort Wayne下载过许多笑话。用播音记录制作一份苹果播放列表，其中包括你喜爱的歌和一些老广告。

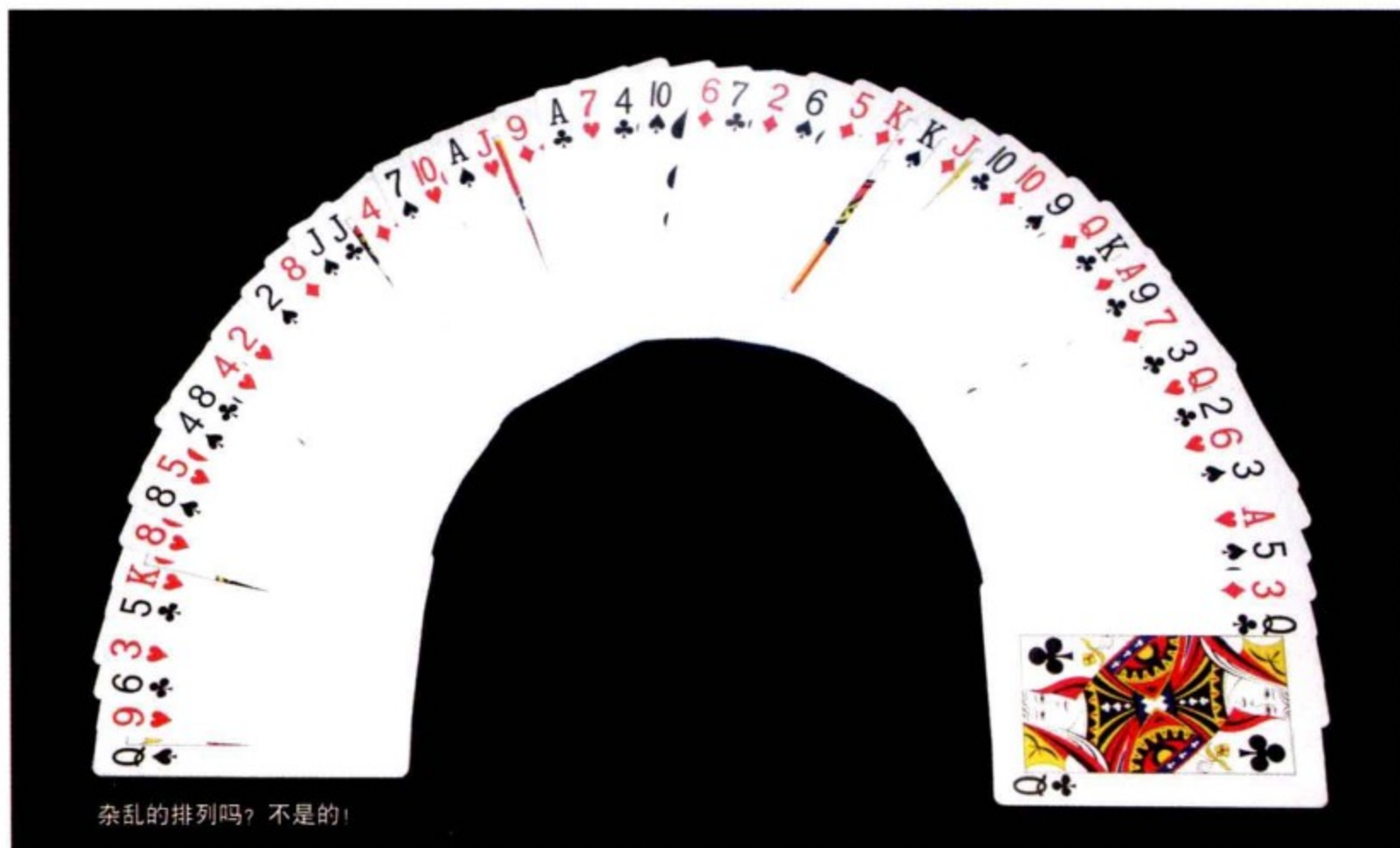
去下载并尽情享受这一切吧！它会给保守派带来惊喜！苹果公司会为我们这些怀旧的人制造这些吗？我希望如此，但是我们为什么要呆呆地等呢？

你可以去收听[makezine.com/13/diycircuits\\_radio](http://makezine.com/13/diycircuits_radio)。放低音量，你能够听到20世纪60年代的歌曲如何吟唱。

尼克·亚瑟曾是电台DJ，节目编排人，迪斯科DJ，现在在富兰克林拥有一录音室。诸如Tenn.之类是电台广告、因特网音频和有声书籍等。他的晶体管收音机自1965年2月便可在[Archerproduction.com](http://Archerproduction.com)上直接购买。



在 马丁·加德诺的职业生涯中，很长时间都在撰写关于数学与娱乐的话题，包括游戏、谜语和魔术。它们都基于数学原理。加德诺总愿意与本书的读者分享一些这种游戏，这些游戏能被简要表述又不需要熟练手法。



杂乱的排列吗？不是的！

### 基尔布莱斯原则

许多纸牌魔术都基于由魔术师诺曼·基尔布莱斯带给魔术界的基尔布莱斯原则。它是组合数学的一个应用（我们将在这里给你展示）。加德诺在他的书《科学美国人的数学新娱乐》第9章和《数学魔术秀》第7章中讨论过它。我们将在这里简要描述。

提前准备好一副以黑/红顺序交替排列着的纸牌（其他的排列顺序不需要）。当你开始这个魔术时，你可以做一些不改变纸牌顺序的假洗动作。但如果你没有这些技巧，就不要再多此一举了。

找一个旁观者把牌切开，迅速用拨牌洗牌法将牌洗一次（只洗一次）。让他把牌打开呈扇面形，并看一下牌面确认牌已洗开。说“注

意看牌的中间并找到两个相邻的同色纸牌。不要告诉我颜色，但是你得完全地将这两张牌所在的两部分分开。”

苦活已经完成。牌现在成对排列，并且每一对都有一张红牌和一张黑牌。观察者并不知道，即使看着牌面也不会注意到这点。

这个魔术的其他版本建议你把手牌拿到桌子下面，假装通过触摸寻找红牌和黑牌，然后把他们拿出来并成对展示。但是当牌脱离人们视线的时候他们会猜疑。（我不能想出为什么，难道他们不信任魔术师吗？）下面的方法将保持牌的全景观看。

拿出牌，牌面朝下，解释说当红牌和黑牌各自相邻（大多数是这样），它们对立的特性将发出辐射，有时你能使用你增强的心灵力量感觉到。



从牌的顶部剥去几张纸牌，假装没有意识到剥去的张数是偶数：2、4、6等。然后吃惊地说，“啊！这儿是一对。”展示下两张是红/黑一对，并放在桌上。继续这么做，每次把这些牌牌面朝下放成另一堆，或者将它们移到牌的最底部。

每次不要跳过纸牌，要看起来仿佛你真的在从成对的纸牌中寻找感应。一直这么做直到你有10对纸牌或更多对，或者足够多纸牌直到能让每个人相信你真的能够做到。建议留一些纸牌在打出的牌堆里。

如果有人还是不相信，用打出的牌做同样的事，因为它仍然有相同的顺序。但是不要把整副牌都翻完，否则你的观察者会觉得无聊或意识到整副牌已经事先按红/黑的顺序排好了。

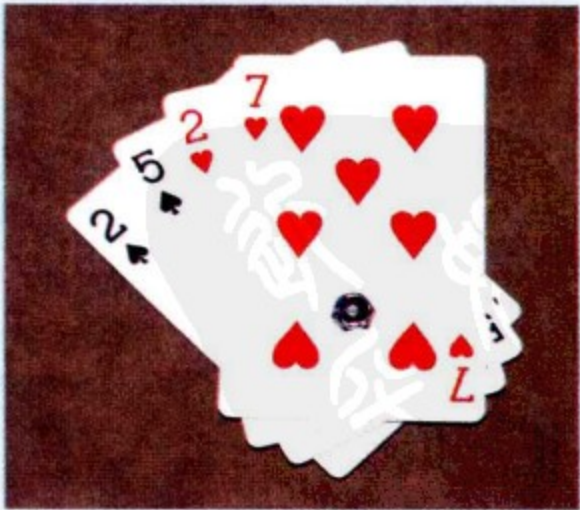
当然，你一定能准确地数出偶数张牌。如果你数错了，你可能仍然得到红/黑对，但是最后你也可能不会得到。每个人都会犯错，当你数错的时候，下一次数出奇数张牌，就可以继续这个魔术了。

加德诺说：“关键是拨牌和洗牌的时候不能破坏整副牌的顺序。在这个魔术里使得所有的牌都成红/黑对。至少需要8次拨牌洗牌法才能并且足够破坏牌的整个顺序。这首次由我的一个好朋友珀西·迪安柯尼斯所证实，现今是一位杰出的统计学家。”

两副牌需要洗9次才能破坏牌的整个顺序，6副需要洗12次。拨牌洗牌法看似漂亮，但却不能将牌很好混合。它仅仅是使两部分牌交织开来，而顺序不会被破坏。

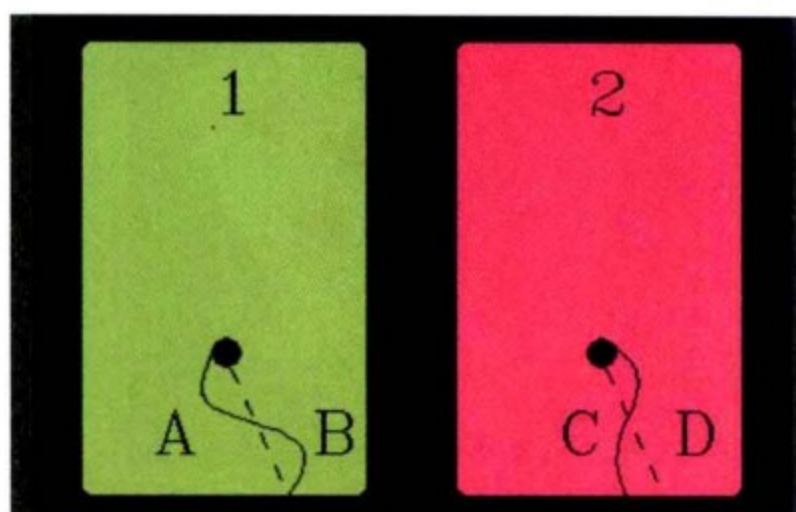
另外一个例子。使用一副崭新的带有出厂顺序的纸牌。在一副新牌里，顺序按花式排列，每个花式里按数字排列。不要洗它。让某人选一张牌。把牌切开，使用拨牌洗牌法洗牌一次。现在它就有两个交替的有序的排列。将刚刚选的那张牌放回。将牌打开成扇形，这样你就能看到牌面，找到刚选择的那张牌。由于那张牌极不可能返回到原来的位置，所以那张牌会明显不符合顺序排列而被识别。

加德诺最近告诉我这个想法的又一应用。拿出两幅崭新的和密封过的同样的纸牌。抽出大小王和广告牌。将一副牌上下颠倒，用拨牌洗牌法将两副牌混合。现在从上面数出52张牌，你现在就有两幅牌各52张，每副牌中将有



通过旋转改变四张纸牌的列顺序。





一副牌中本应含有的所有纸牌。但是它们会有两副牌相互交错的顺序。事实上，两副牌中的任何一副都有相同的顺序，并能给出同样的结果。

## 互换牌

加德诺又展示了另外一个魔术，将四张纸牌按一定顺序用螺栓钉在一起（红黑交错排列）。“螺栓使它们保持了一定的顺序。”他说。事实上，很难看出它们如何变换顺序，因为螺栓有一个自锁螺母。一个夸张的手势过后，加德诺一直绕着螺栓旋转最右边的两张牌，纸牌竟然神奇的排列成红、红、黑、黑的顺序。这似乎违背了物理和数学原理。

当我弄明白之后，我在想这个原理能否用于更多的牌，这个小把戏并不能用于其他方面，它只是一个小小的魔术。

通常情况下会有一个数学原理隐藏在魔术之下。牌被切割和交错，事实上原理隐藏在螺栓里。窍门在于你如何剪切纸牌（使用保险刀片或是剪刀。）

用打孔器在全部四张牌中穿孔，小心定位使得四个孔都排列整齐。只有中间两张牌被剪开（沿着上面显示的S形实线，暂且忽略虚线）。然后把卡片2放在卡片1上部的右方，把D标记的部分滑动到A部的下方。现在卡片2既在卡片1的上方又在其下方，当卡片2顺时针旋转，便会滑动穿至卡片1的下方。把未切割过的卡片放在顶部和底部，使得孔排列整齐，用螺栓固定好。使用大小合适的螺栓。稍大些的孔和螺栓易于成功，尽管当我使用1/4英寸大小的螺栓和薄纸片时曾失败过。重复旋转可使卡片回到原来的顺序。



通过旋转改变六张纸牌的排列顺序。



将卡片剪切还有其他的方法，但是经过TTT实验室广泛的研究之后，我们都认为这是最易成功的。

若有6张卡片，则需要两对被剪过的纸片（如上描述）。将卡片2的右部分滑动到卡片1的左部分之下。然后将卡片3的右部分滑动到1和2的左部分之下。最后将卡片4的右部分滑动到卡片1、2、3的左部分之下。加两张未剪切过的卡片分别放在顶部和底部，将孔排列整齐，所有的卡片用螺栓固定好。

若卡片更多呢？准备三套卡片，每套含两张剪切过的卡片，将它们交错开，并用两张未剪切过的卡片把它们夹在中间，一共8张。这能奏效吗？答案是肯定的，但卡片较多所以最好使用薄卡片，例如尺寸为3英寸×5英寸的档案卡片。你可以把它们标上数字或使用不同的颜色，形成自己的表演套路。

注意，当你表演的时候，由于 $180^\circ$ 旋转卡片，被剪切的卡片会排列形成圆形，顶部和底部的卡片需要一直遮掩住其他卡片的剪切处。

你可以在旋转前的任一时刻剪切卡片，但挨着末端的卡片剪切没有什么意义。卡片需要被重复表演，可以在不同的时间剪切。如果你想要卡片返回原来的顺序，将原先挨着最后卡片的卡片剪开。

这个原理稍作修改即适用于奇数张牌。用5张卡片（其中里面3张被剪切）是个不错的主意，我们将这个练习留给读者。窍门：看图中的虚线。

左边的图片说的是我如何捉弄了我的物理课学生。学生们应该知道光谱中的颜色顺序（牛顿最早研究）。它们是：红、橙、黄、绿、蓝、紫。但有些同学记不住。我把排好的卡片给他们看，并称之为“牛顿的拐杖”。我告诉他们说将这些颜色的卡片用螺栓固定在一起，我保证你们看不出原先的顺序。然后我移动了卡片，颜色的顺序便乱了。

唐纳德·希玛内克是美国宾夕法尼亚州洛克黑文大学物理系退休教授。他在[www.lhup.edu/~dsimanek](http://www.lhup.edu/~dsimanek)上撰写关于科学、伪科学及诙谐的文章。



## 自发的魔术

## 科学魔术

娜莎·莎莉特

4美元, Dover 出版社

这本关于简单魔术的120页的书将向你展示如何制作一个能够克服重力的纸夹，用针戳而不会爆炸的气球，按照你的意愿可以变成白开水的一杯茶，不会被烧焦的手帕和其他似乎不可能存在的事物。

这本书里的所有魔术都能够被一个10岁的孩子学会并表演，但大多数魔术甚至都能欺骗眼光尖锐的成人。我记得有一次我试着表演“神奇的玻璃棒”给我父母的朋友看，他们很疑惑玻璃管是如何让其中的一些文字上下颠倒而不是另外的文字。（为了增强效果，我使用红笔书写会翻动的文字，用蓝笔书写不会翻动的文字，然后告诉他们说不不同的墨水作用不同。）

最棒的是在莎莉特这本书中，所有的魔术都依赖于科学而不是熟练的手法。你作为一个魔术师要做的就是展示这些魔术，并假装这些特别的力量是来源于你，而不是其他如化学制品、磁石、静电等能够发挥作用的自然现象。

—马克·弗劳恩·菲尔德



额.....

嘿...  
CELJNE, 我们要  
开始了。

大家晚上好, 我是TUCKER,  
XXX怪异的助手。

伟大的  
CELJNE!

注意看! 今晚我将带给你  
们神奇的莫比乌斯带。

将普通的报纸  
撕成3英尺宽  
的一条。

“嘿,  
TUCKER, 请  
拿出一张  
纸!”

TUCKER!

你能证实它  
只是普通的  
纸吗?

我行!

如果你可以, 现在请  
你将纸条的一端翻过  
来并用胶带将其与另  
一端连上?

见证这一刻, 女士们,  
先生们, 神秘的莫比乌  
斯带!

它是两面的,  
一面是带文字  
的纸, 一面是  
分界线!







月球开始进入人们视线，土星和火星不再考虑了。

20世纪50年代后期，猎户座计划是用核弹为行星间宇宙飞船供能。本文要讲想象中外层空间力量在地球附近的部署。猎户座计划飞船没能建造起来。这部分内容改编自《猎户座计划》一书，并加入了一些新内容。

1960年2月，美国宇航局局长理查德·赫诺在写给(美国国防部)高级研究计划署署长赫伯特·约克的信中说：“虽然猎户座计划中的推进器包含了一个非常有意思的理念，但这么大的研究开发项目在进行起来比较困难，恐怕无法成功得到资金支持。”月球开始进入人们视线，土星和火星因为太远而暂不考虑了。

美国宇航局拒绝了猎户座计划后，在阿尔布开克的美军空军特殊武器中心的通用原子中心的一小部分物理学家军官们没有放弃这个计划。但是在没有宇航局的任务时，要想继续拿空军基金，就需要证明这项研究有军事用途，政府才会允许从本来只花费百万美元的研究发展到花费数千万美元——这个花费庞大的研究始于核试验。

可能的军事应用开始于弗里曼·蒂森的新奇建议，他说对于第一个登上月球的国家来说，用大望远镜在月球上有个观察点将会是个相当重要的军事优势。从这个设想开始，人们的野心就越来越大。1958年空军下任秘书长鲁·艾伦建议说：“人们除了要研究小行星之外，还应当研究太空站。”

猎户座计划的设计师之一泰德·泰勒回忆说：“美国宇航局改组之后，空军方面不得不当即证明猎户座计划确实有军事意义。所以我花了很长时间考虑这个问题，对疯狂的末日机器着了迷——比如月球深处炸弹爆炸，月球岩石撞到苏联。还有整个报复性洲际弹道导弹装在同一个运载工具上的猎户座计划版本，它非常结实，任何时候任何人试

图向它扔炸弹，它就会转身，把尾部朝着飞来的炸弹。我们常想，为这个计划做的这些内容不是我们想做的，而是为了能让它继续下去不得不做的。

一份1959年美国空军简报透露了猎户座可能的军事用途，包括侦察、早期预警、电子对抗、反洲际弹道导弹以及“洲际弹道导弹、卫星或外层空间武器”。最终，就发展成了可怕的武器——1650吨的“陆地破坏者”悬在敌人的头顶作为威慑。

问题在于部署太空武器的时候怎样区分是守卫还是攻击。一份关于世界一体化太空监视、跟踪以及相关设施的秘密电报中解释说：“只有精密的计时器才能决定中立卫星是攻击还是防卫。”这份秘密电报在1959年1月31日由奥马哈的战略空军司令部发出，只允许美国空军查看。

一份加密的空军总结论述说：“现在还没有在月地空间之外建立军事设施的要求，但是我们必须注意，原因之一就是，从来没有人认真考虑过为军事用途向这个区域发射大型实用的载人设备。”

想象把核武器放在距离地球25万英里的外太空是不是很疯狂？让它们在数分钟内能打中地球上的目标是不是更疯狂？

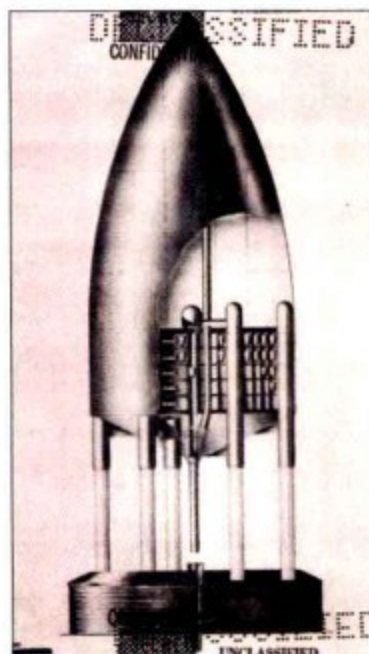
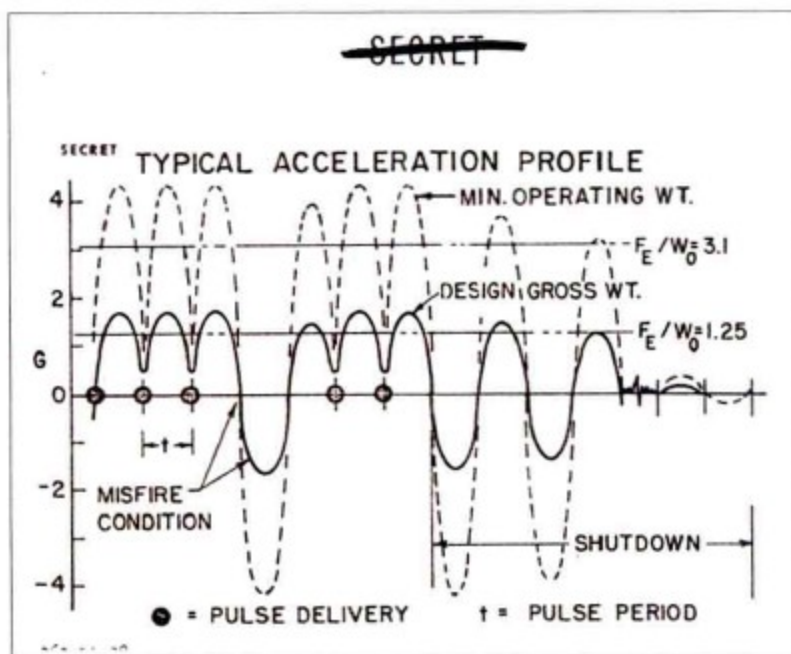
空军上尉唐纳德·米克松填补这个空缺。“他会是第一个上飞船的人。”他的伙伴冬·普利凯特说。米克松和普利凯特把猎户座计划看成了维持创造性和高效率的方式，这种努力可以给和平时期增生的官僚制度画上句号。

猎户座计划的首席实验家布莱恩·唐尼解释说：“米克松和普利凯特受够了空军系



照片提供：美国空军特殊武器中心（上图）；通用原子能（下左图）；通用原子能和布鲁诺·奥格斯汀（下右图）。

	Recoverable Test Vehicle	Orbital Test Vehicle	Interplanetary Ship	Advanced Interplanetary Ship
Gross Weight	50 - 100 tons	880 tons	4000 tons	10,000 tons
Propulsion system empty weight (Pusher, shock absorbers, storage and delivery)	45 tons	370 tons	1700 tons	3250 tons
Specific Impulse	variable up to 3000 sec	3000 to 6000 sec	4000 sec	12,000 sec
Diameter	40 ft	80 ft	135 ft	185 ft
Height	50 ft	120 ft	200 ft	280 ft
Average total acceleration of ship	2 - 4 g	2 g	variable up to 2 g	variable up to 4 g
Vacuum yield per charge	.1 - .5 KT	.8 - 3 MT	~ 5 KT	~15 KT
Sea level yield per charge	3 tons	.03 KT	.15 KT	.35 KT
Number of explosions to reach 125,000'	100 - 200	200	200	200
Total yield to 125,000'	~2 KT	~20 KT	~100 KT	~250 KT
Total number of explosions to reach 300 mi orbit	--	800	800	800
Total yield to reach 300 mi orbit	--	.450 - 1.8 MT	3 MT	9 MT
Payloads		(I <sub>sp</sub> = 3000 sec)		
300 mi orbit (V = 10 km/sec)	--	300 tons	1600 tons	6100 tons
Soft lunar landing (V = 15.5 km/sec)	--	170 tons	1200 tons	5700 tons
Soft lunar landing and return to 300 mi orbit or Mars orbit and return to 300 mi orbit	--	80 tons	800 tons	5300 tons
Earth's surface to Venus orbit to Mars orbit to 300 mile earth orbit (V = 30 km/sec)	--	--	200 tons	4500 tons
Earth's surface to inner satellite of Saturn and return to 300 mi Earth orbit. ~3 year round trip (V = 100 km/sec)	--	--	--	1300 tons



上图：提供的是猎户座飞船参数，1958。左图：宇航员加速舱，4000吨飞船，脉冲间隔是0.86s，正常加速度低于2克。右图：展示的是200吨试验飞行器，1962；直径30英尺，脉冲周期0.78秒，75英尺的分离距离，1.9克的加速度，220磅弹药，产量未知。

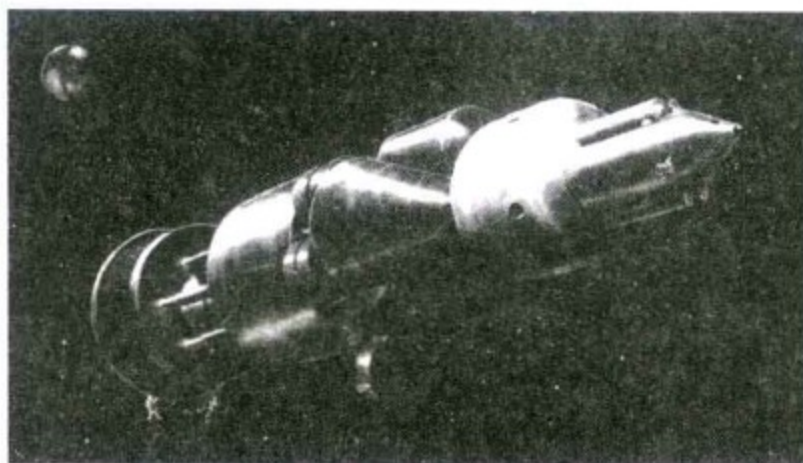
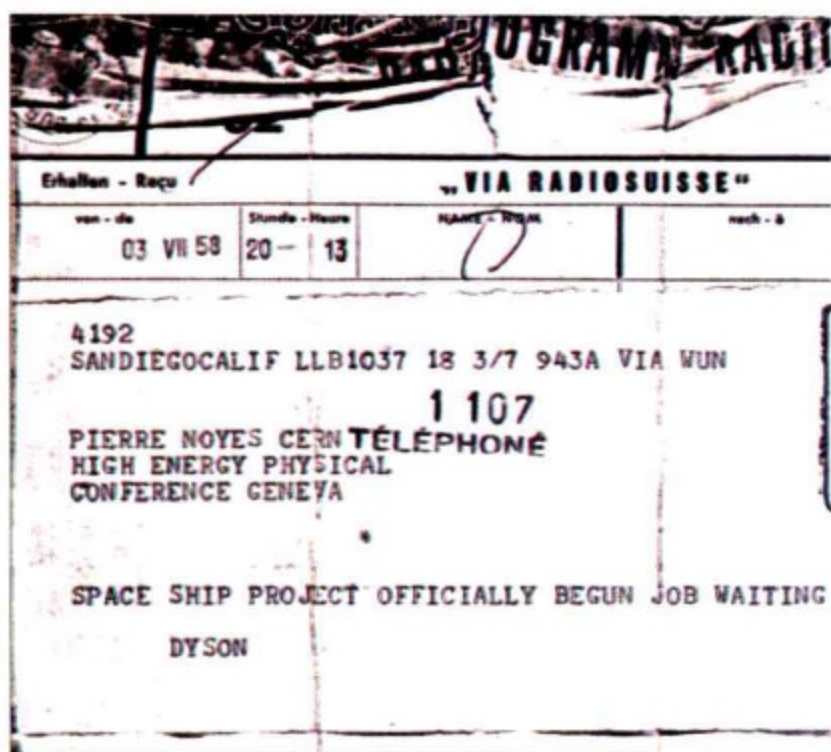
统，在他们看来猎户座计划就是往空军的马鞍座毯下面放点刺。”米克松来回奔波于阿尔布开克、华盛顿和加州的拉由拉市，辗转于把猎户座计划看成登上火星工具的物理学家和把它看成对抗苏联工具的将军们之间。

猎户座计划的军事计划开始于在1959年7月，根据一份解密的空军总结报告，这主要归功于米克松的活动，他得到了泰勒博士、蒂森博士、珀里博士、马基·鲁·艾伦、加斯伯·威尔奇上尉和一等兵威廉·威泰克的帮助。这

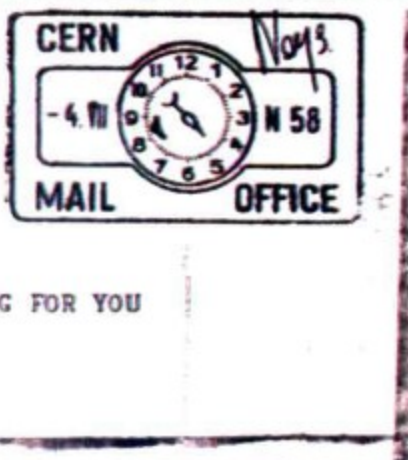
项计划对利用猎户座飞船建立太空军事力量的可行性进行了考察，设想如下：1.低太空火力（2个小时，1000英里的轨道），2.适中海拔火力（24小时的轨道），3.外层空间力量（月球以及更远的地方）。这份报告建议空军正式提出建造猎户座飞船，以避免被敌人抢先的灾难性后果。

继基恩·柯蒂斯·勒玫之后，基恩·托马斯·沃担任皇家空军总司令，他启动了空军QORs(定性军事要求)，想把猎户座计划建成一个





左图：1958年7月3日，弗里曼·蒂森给皮耶尔·挪亚的图表。上图：1963-1964年设计的100吨的火星探测器，装载了8名工作人员和2 782个脉冲装置，探测了450天。



战略性太空运载工具、一个战略地球轨道卫星基地、一个战略空间控制据点。普利凯特和米克松飞到通用原子中心给将军们做情况介绍。“这是个完全开放的讨论，针对可能遇到的问题和解决的办法，”普利凯特说，“沃在知道猎户座计划用来干什么之后没有任何异议地全力支持。”

据约翰·肯尼迪当时预测，到1960年，全球核能储备约为300亿吨，虽然他最初的任务是阻止对方先发制人。猎户座计划提供了一个选择，可以让所有这些火力——第二次世界大战中所用全部火力的10 000倍——处于一触即发的警戒状态。一份包含有米克松对于外层空间火力描述的解密概要中写道：

一旦宇宙飞船在轨道上进入工作状态，它将会一直在轨道上持续有效工作15~20年。飞行员将挨个在地面上接受训练和培训，类似于北极星潜艇蓝金队所使用的训练方法。一艘飞船中需要20~30个队员。在宇宙飞船中将提供类似于地球的不需要穿防护服的环境（使用人工重力系统）以及锻炼和娱乐的设施。将会在飞船上提供模块修复设备。

20座宇宙飞船的启动基于长期的准备基础。由于它们被部署在外层空间的各个轨道上，应该具备高度的安全性和预警系统。在这种高度下，从发射导弹到交战，敌人的攻击将需要一天或更多的时间。敌人如果觉得

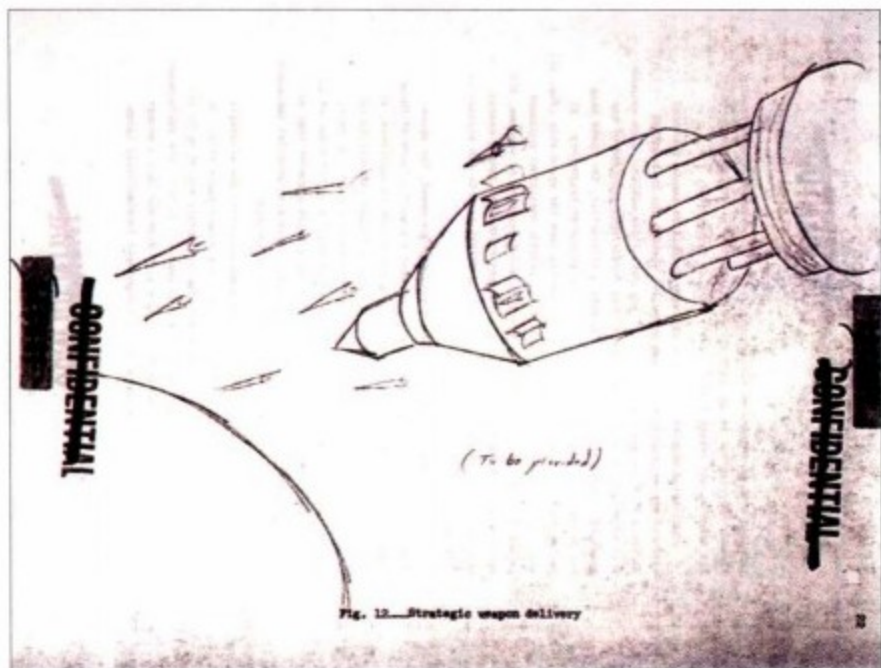
有必要同时破坏它和行星卫队，准备袭击的开始阶段将给美国提供一个相对较早的较长时间的预警。而且，在这相对较长的敌军攻击系统加载时间中，宇宙飞船可以躲避，布置陷阱，发射反导弹武器（开始无坚不摧的报复性攻击）。

每个宇宙飞船都有一个自给自足的空间站，提供自卫的措施，执行分配的袭击任务，对其袭击所造成损伤进行评价，如有需要可再次确定目标并进行袭击。宇宙飞船可脱离轨道（在地球轨道的双曲线交汇处离开）。在合适的时间，宇宙飞船会发射武器，最少只需提供使其能够自我导航的冲量。在武器发射后，宇宙飞船能够移动并清除表面的尘土，返回进行损伤评估，可能的话需要再次袭击，或者返回空间站。

通过在演习中设置系统，将可能清楚地指明美国的报复行为不需承担责任。实际上，由于空间站较远，部队需要10小时来开展袭击，因此该部队仅作为一只报复性力量。这也保证了一次偶然的袭击不会被唤回。

“此种能力，如果完全被开发，可能会从地球另半边国家移除大部分的军力，使用与海上兵力相同的方式，”另一原子能研究报告得出结论，这拨动了英国皇家空军一等兵米克松的心弦，根据弗里曼·蒂森提供的信息，“他已经阅读了埃德米·艾尔弗莱德·马





初步轮廓：猎户座外层空间力量。多个独立的对准目标的弹头可被4 000吨的猎户座飞船所发射。猎户座已从外层空间中脱离轨道，进入地球双曲线交汇轨道进行一下报复性的攻击。

汉经典著作《海上兵力对法国大革命和帝权的影响》，想象力被马汉对英国海军部队在拿破仑战争中的著名描述点燃：“这些遥远的、经暴风雨洗礼过的、拿破仑军队看不上眼的轮船，在其中屹立并统领世界。”。

想象把核武器放在距离地球25万英里的外太空是不是很疯狂？让它们在数分钟内能打中地球上的目标是不是更疯狂？

“猎户座将会更和平，导弹也可能更不易于仓促被发射，”航空设计师兼前测验飞行员大卫·维斯说，他和米克松一样对外层空间的兵力保有热情。“我们正在考虑建立一组多国成员小组，与北大西洋公约组织正在做的相似，我们也将会有安全设施——两三个可以用来发射任何导弹的关键系统。”

或者，威慑系统也会被撤销，这依赖于B-52的队员需要保持谨慎，或者是驻扎在地下发射井内的导弹部队，或者是在黑暗中等待的潜水艇（一声令下即便发射）。

“在皇家空军，这经常成为弱点，”维斯继续说，“你坐在那里听你的单边带，它会通过分派给你的特定的手机频率或火力攻击广播，告诉你打开你的目标数据包。在实施不可逆转的反击之前有20分钟的时间来确定敌人攻击的程度，或者是不是假警报。

猎户座蓝金队队员将会绕月球旋转6个月

完成任务——听8道磁带，收听广播电视，根据遥远地球一面的日出进程标记时间。一只眼睛关注外层空间，一只眼睛注意着芝加哥和赛米巴拉金斯克，猎户座舰队将不仅可以反击苏联，还可以保卫整个地球免受星际残骸的碰撞，包括美国、苏联等各个国家。

一旦猎户座飞船进入外层空间轨道，外行星将很容易接近。诱惑将无法抗拒，泰勒回忆说：“在拉由拉，你可以私下跟在空军工作的人一起出去，聊聊猎户座是用来干什么的，是用来探索太空的，这显然是个相当大的诱惑了。”

如果事情没有照着泰勒、米克松和普利凯特展望的那样进行，20世纪60年代可能不会变成史上的航天器大发展的60年代。感谢有了外层空间力量，20世纪50年代的设想能够走下去。

乔治·蒂森，爱斯基摩雪橇设计师，技术历史学家，《机器中的百达卡，猎户座计划和达尔文》一书的作者。



你仅需要一只装满锥子的工具箱制作自己的悠悠球和无线SD记忆卡，成为马盖先一般的制造爱好者。

# 工具箱



## 印第安纳·琼斯 和末日太阳能包

Noon Solar

274~412美元 [noonsolar.com](http://noonsolar.com)

可塑的太阳能电池在2007年风行世界，并且好像在2008年更加普遍。这一系列可怕的正午日光包主宰着电荷（有关末日，我撒了个谎）。它是个非常帅气的包，在我们喜欢的考古学家或任一扮演蒸汽朋克的角角色肩膀上都可以看到。用的是最上等的材料：巴伐利亚牛皮，自然色调的麻或棉。位于这个包一侧的 $9\frac{1}{2}$ 英寸 $\times$  $8\frac{3}{4}$ 英寸的太阳电池板令人疑惑。表面上看起来像另一块纤维。在它里面可以与手机、iPad或其他手边物（除了笔记本电脑）的锂离子能量库相连。你还可以用交流电给能量包快速充电。我唯一不满的是卸下的皮带和超用途钮饰的开关感觉。据说，这是一个让奇客和疯狂追求时髦与流行的人羡慕的军绿色包。

——加雷思·布端文



# 模拟+数码

谁说模拟和数码不能相互联系的？

## 模拟 » PicoPad

4美元 [everydayinnovations.com](http://everydayinnovations.com)

在这个充斥着拍照、玩MP3、传简讯的数码小玩意的世界，有时你真正需要的是一只笔和一张纸。

PicoPad是个修长的，信用卡大小的记事本，是胶粘的记事本和简洁功能强大的笔的结合。

在PicoPad身后的秘密调料是Flexigrip（手指标签类似于翅膀），可让你用兆分之一大小的笔写。并且它是活页，所以释放你内在的创造力，书写或记录内心的想法。

——麦克·林



## 数码 » Eye-Fi

100美元 [eye.fi](http://eye.fi)

我不了解你的情况，反正我是臭名昭著了。因为我拍照片却让他们在我的数码相机里滞留数月直到用USB数据线载入我的计算机中，登录Picasa处理图片，最后和我的家人朋友分享我的照片。

Eye-Fi无线SD记忆卡简直是位居纯魔法首位。它的安装和运行简单得让人惊讶。插入你的相机，拍照后，它会自动将你的照片用无线保真技术传到计算机里、图片共享网页，或两者都传。

Eye-Fi是制造者和数码爱好者捕捉图像并自由共享的完美选择。

——麦克·林



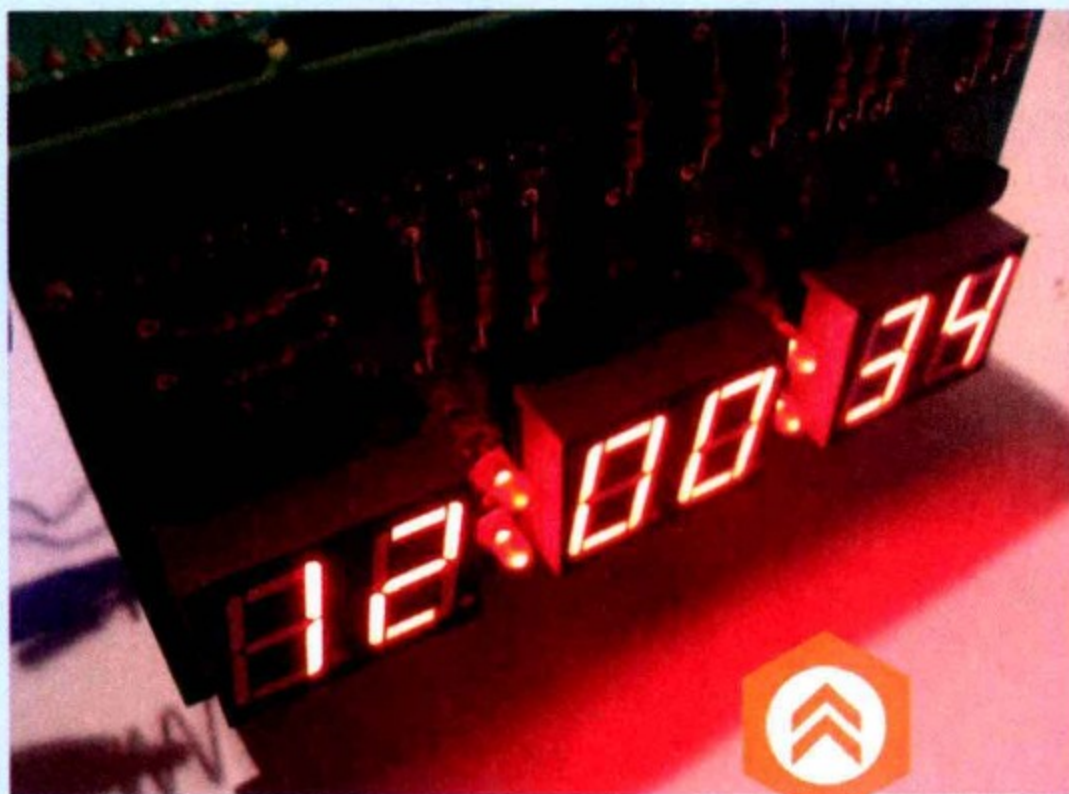




## 太阳能屋设备

125美元 [electronickits.com/kit/complete/solar/solarhouse.htm](http://electronickits.com/kit/complete/solar/solarhouse.htm)

这个设备关注太阳的热能、光能以及植物能，是学习能量转换的好的起始组件。



## 倒计时闹钟

56美元 [denkimono.com/timer](http://denkimono.com/timer)

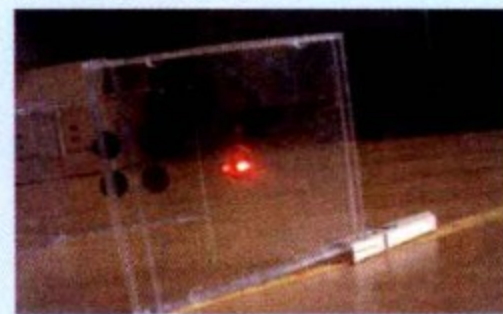
寻找一个倒计时器或闹钟——也许只是码表的一个功能？所有的东西都在一个值得纪念的包裹里。建立Denkimono闹钟或计时器很有趣，它总会让走近的朋友吃惊。我不看电视，但我知道24小时属于我。由于你是以一个实用性的物品结束的，非常和睦。并且它是其他许多组项目的基础。现在这个钟将伴随我一生。

——PT

## 感受脉冲

47美元 [makezine.com/go/magnetometer](http://makezine.com/go/magnetometer)

做太阳能系统的磁性脉冲，并与NASA的结果比较。城市科学家肖恩博士又在用它。



## 线性加速器

30美元 [makezine.com/go/stepper](http://makezine.com/go/stepper)

这个看上去确实有趣：线性分挡马达控制组件，CNC机器的开源。

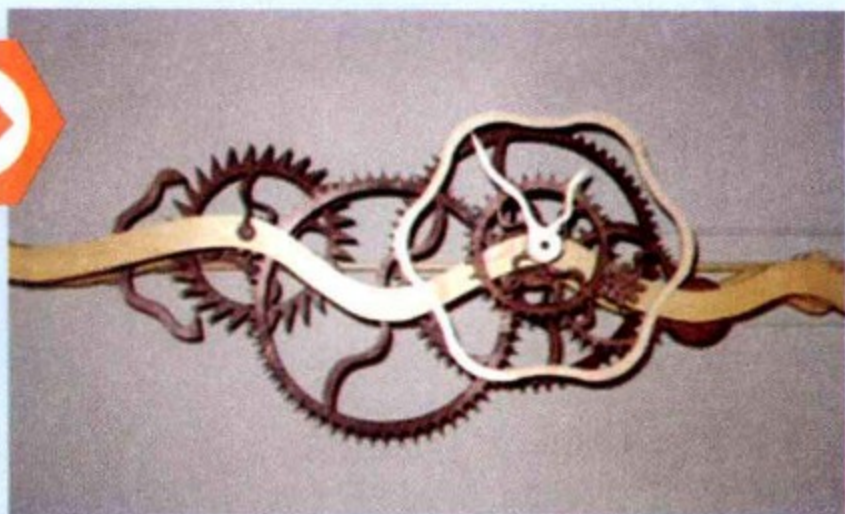




## 木质钟组件

150美元 [wooden-gear-clocks.com/kit\\_description.htm](http://wooden-gear-clocks.com/kit_description.htm)

钟表组件丰富，但这些离奇的木头形状让丹尼的假想成真。你的钟将成为一个工艺品。



## 悠悠球组件

7美元及以上 [pennstateind.com/store/yoyo.html](http://pennstateind.com/store/yoyo.html)

用由这个基础组件自制成的悠悠射击月亮。网上有更多的组件，如铬球铃、异国木质坯料和刀具。

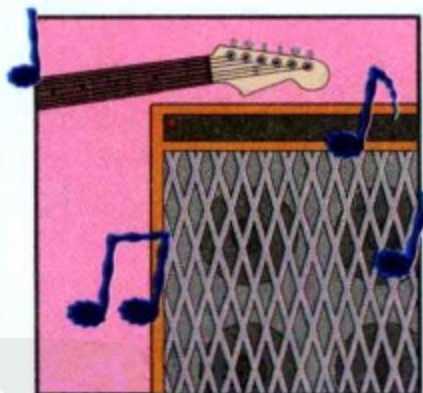
## 带电飞机发射器组件

15美元 [makezine.com/go/plane-launcher](http://makezine.com/go/plane-launcher)

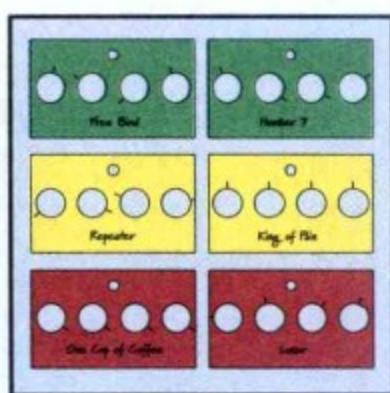
旋转马达和塑料圆盘发射纸飞机至31米每小时。用这个组件做一个发射台并立刻对你的纸飞机的设计做出反馈。



## 商业手段 提姆·莉莉斯



记住不同歌的吉他音效踏板设置是不是挺难的？这个手段将使你快速成为某个酒吧的明星。



用薄塑料在踏板的鼓起区域制作同样大小的卡片。在每个鼓起处做一个洞，LED给卡片标记不同的歌名及相关设置。

## 用吉他音效调节板可使节奏稳定

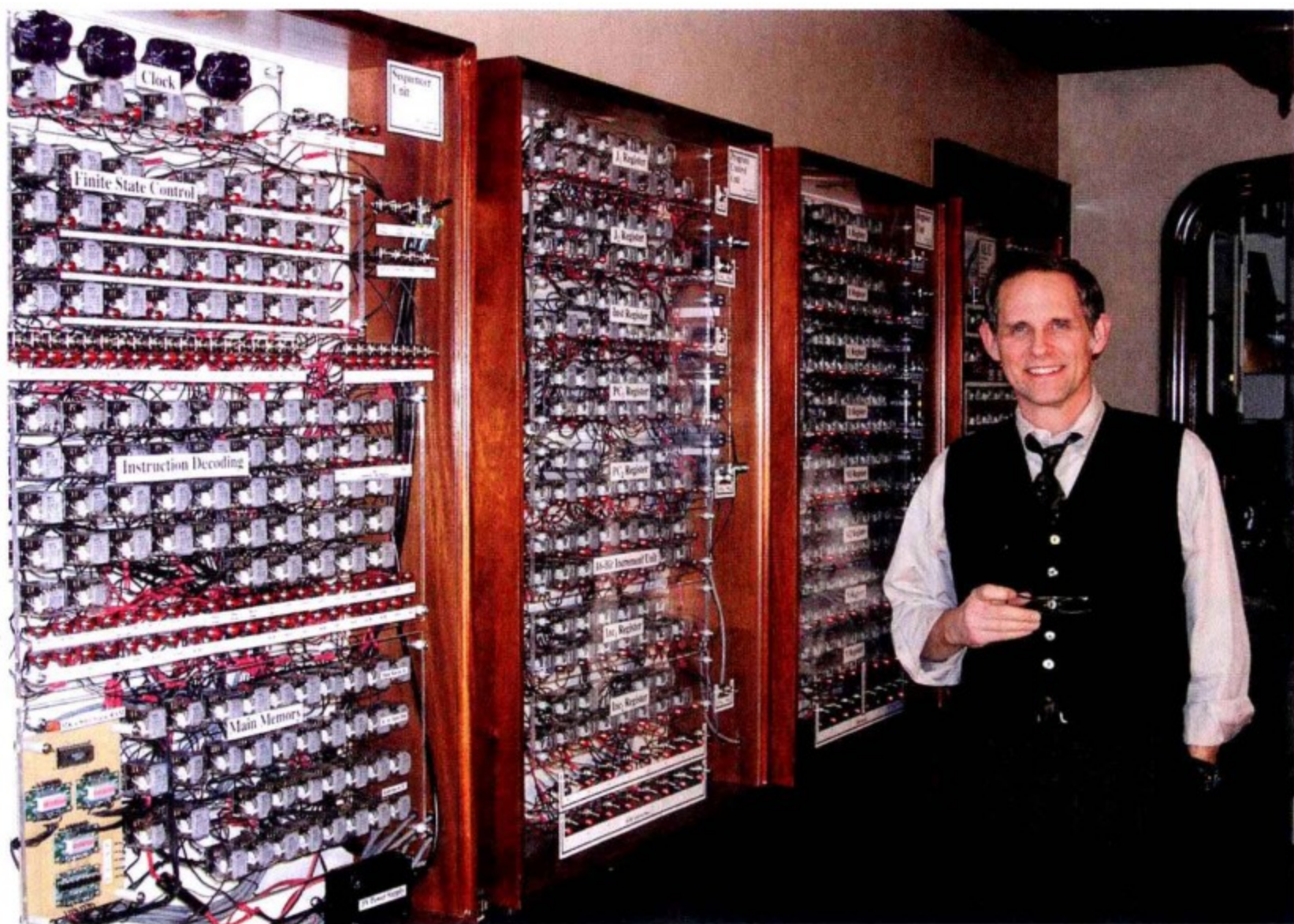


如果你有好多卡，你可以根据设置清单安排它们，装到钥匙扣上以方便使用。



自信的踩脚踏板，要坚信只有从你的电吉他发出的声音能够摇滚下去。





## 家酿

## 我自己的继电平计算机

海瑞·伯特

当我还是一个小男孩的时候，我的父亲从退役的电话局带回家一个继电器。我怀着极大的热情，开始用一打布满灰尘的废旧电话继电器制作计算机。我努力了一段时间，但是最终放弃了并转向其他事情。

但是我开始沉迷于这样的想法：将来制造的机器是可以思考的，机器自身是可以具有意识的。我花费几年的时间研究评估这一抽象概念的可行性，但是我也一直着迷于小型机器。直到我的妈妈将这些沾满灰尘的继电器扔掉好久，这个没完成的项目还隐藏在我的脑海深处。

直到有一天，我意识到我真的长大了，可以做小时候想做而不能做的事情。我现在有时间、有钱、有知识、有耐心，而且有完成这项长期搁置项目的决心。

我的继电平计算机包括8个通常意义的8位缓存器，1个16位程序计数器，1个可以执行加法运算、逻辑运算和移位的8位逻辑运算单元。CPU能够完成所有的常见指令包括条件分支，甚至程序性访问和回应。与其他主要记忆

装置不同的是，这是一台电动机械计算机，而不是电子计算机。

手工组装及机器代码程序是通过在面板上扳动开关一点一点切换的。唯一的输出来自可以显示机器最终状态的LED显示屏。设计这台计算机时我不得不想一台计算机的核心究竟包括什么。

我的设计最大限度地阐释了一台计算机是如何进行工作的，而这一点在当今复杂的中央处理器设计和社会对高效化、最佳化、小型化和专业化的苛求中极其容易被忽视。

虽然这台机器仅包含415个继电器，运行速度只有6赫兹，继电器的咔嚓声使它成为我邂逅的最亲切最有活力的计算机。完成孩提时的梦想也是一件令人开心的事情。最后，我能在我的制作清单上添上“用继电器制作计算机”了。

海瑞·伯特在美国波特兰大学教计算机科学，他已婚并且在计划要第6个孩子。[makezine.com/](http://makezine.com/)

摄影：海瑞·伯特



附录 常用计量单位的转换

长度

1英寸 (in) =2.54厘米 (cm)  
1码 (yd) =3英尺 (ft) =36英寸  
1英里 (mile) =5 280英尺 (ft) =1.609千米 (km)  
1海里 (n mile) =1.151 6英里 (mile)  
=1.852千米 (km)

面积

1平方千米 (km<sup>2</sup>) =100公顷 (ha) =247.1英亩 (acre) =0.386平方英里 (mile<sup>2</sup>)  
1平方米 (m<sup>2</sup>) =10.764平方英尺 (ft<sup>2</sup>)  
1平方英寸 (in<sup>2</sup>) =6.452平方厘米 (cm<sup>2</sup>)  
1公顷 (ha) =10 000平方米 (m<sup>2</sup>)  
=2.471英亩 (acre)  
1英亩 (acre) =0.404 7公顷 (ha) =4.047 × 10<sup>-3</sup>平方千米 (km<sup>2</sup>) =4 047平方米 (m<sup>2</sup>)

体积

1美品脱 (pt) =0.473升 (l)  
1美夸脱 (qt) =0.946升 (l)  
1美加仑 (gal) =3.785升 (l)  
1桶 (bbl) =0.159立方米 (m<sup>3</sup>) =42美加仑 (gal)  
1英亩·英尺 =1 234立方米 (m<sup>3</sup>)  
1立方英寸 (in<sup>3</sup>) =16.387 1立方厘米 (cm<sup>3</sup>)  
1英加仑 (gal) =4.546升 (l)  
1立方英尺 (ft<sup>3</sup>) =0.028 3立方米 (m<sup>3</sup>)  
=28.317升 (liter)  
1立方米 (m<sup>3</sup>) =1 000升 (liter)  
=35.315立方英尺 (ft<sup>3</sup>)  
=6.29桶 (bbl)

质量

1磅 (lb) =0.454千克 (kg)  
1盎司 (oz) =28.350克 (g)  
1吨 (t) =1 000千克 (kg) =2 205磅 (lb)

力

1牛顿 (N) =0.225磅力 (lbf) =0.102千克力 (kgf)  
1达因 (dyn) =10<sup>-5</sup>牛顿 (N)

密度

1磅/立方英尺 (lb/ft<sup>3</sup>) =16.02千克/立方米 (kg/m<sup>3</sup>)  
1磅/英加仑 (lb/gal) =99.776千克/立方米 (kg/m<sup>3</sup>)  
1磅/立方英寸 (lb/in<sup>3</sup>) =27 679.9千克/立方米 (kg/m<sup>3</sup>)  
1磅/美加仑 (lb/gal) =119.826千克/立方米 (kg/m<sup>3</sup>)  
1磅/ (石油) 桶 (lb/bbl) =2.853千克/立方米 (kg/m<sup>3</sup>)

温度

K=5/9 (°F+459.67)  
K=°C+273.15

n°C=(5/9·n+32) °F  
n°F=[(n-32) × 5/9]°C  
1°F=5/9°C (温度差)

压力

1巴 (bar) =105帕 (Pa)  
1毫米汞柱 (mmHg) =133.322帕 (Pa)  
1毫米水柱 (mmH<sub>2</sub>O) =9.806 65帕 (Pa)  
1工程大气压=98.066 5千帕 (kPa)  
1千帕 (kPa) =0.145磅力/平方英寸 (psi)  
=0.010 2千克力/平方厘米 (kgf/cm<sup>2</sup>)  
=0.009 8大气压 (atm)  
1物理大气压 (atm) =101.325千帕 (kPa)  
=14.696磅/平方英寸 (psi)  
=1.033 3巴 (bar)

比热

1千卡/ (千克·°C) [kcal/(kg·°C)]  
=1英热单位/ (磅·°F) [Btu/(lb·°F)]  
=4 186.8焦耳/ (千克·开尔文) [J/(kg·K)]

热功

1卡 (cal) =4.186 8焦耳 (J)  
1大卡=4 186.75焦耳 (J)  
1千克力米 (kgf·m) =9.806 65焦耳 (J)  
1英热单位 (Btu) =1 055.06焦耳 (J)  
1千瓦小时 (kW·h) =3.6 × 10<sup>6</sup>焦耳 (J)  
1英尺磅力 (ft·lbf) =1.355 82焦耳 (J)  
1米制马力小时 (hp·h) =2.647 79 × 10<sup>6</sup>焦耳 (J)  
1英马力小时 (UKhp·h) =2.684 52 × 10<sup>6</sup>焦耳 (J)  
1焦耳=0.102 04千克·米  
=2.778 × 10<sup>-7</sup>千瓦·小时  
=3.777 × 10<sup>-7</sup>公制马力/小时  
=3.723 × 10<sup>-7</sup>英制马力/小时  
=2.389 × 10<sup>-4</sup>千卡  
=9.48 × 10<sup>-4</sup>英热单位

功率

1英热单位/小时 (Btu/h) =0.293 071瓦 (W)  
1千克力·米/秒 (kgf·m/s) =9.806 65瓦 (W)  
1卡/秒 (cal/s) =4.186 8瓦 (W)  
1米制马力 (hp) =735.499瓦 (W)

速度

1英里/小时 (mile/h) =0.447 04米/秒 (m/s)  
1英尺/秒 (ft/s) =0.304 8米/秒 (m/s)

油气产量

1桶 (bbl) =0.14吨 (t) (原油, 全球平均)  
1吨 (t) =7.3桶 (bbl) (原油, 全球平均)



# O'Reilly Media, Inc.介绍

O'Reilly Media通过图书、杂志、在线服务、调查研究和会议等方式传播创新知识。自1978年开始，O'Reilly一直都是前沿发展的见证者和推动者。超级极客们正在开创着未来，而我们关注真正重要的技术趋势——通过放大那些“细微的信号”来刺激社会对新科技的应用。作为技术社区中活跃的参与者，O'Reilly的发展充满了对创新的倡导、创造和发扬光大。

O'Reilly为软件开发人员带来了革命性的“动物书”；创建第一个商业网站（GNN）；组织了影响深远的开放源代码峰会，以至于开源软件运动以此命名；创立了Make杂志，从而成为DIY革命的主要先锋；公司一如既往地通过多种形式缔结信息与人的纽带。O'Reilly的会议和峰会聚了众多超级极客和高瞻远瞩的商业领袖，共同描绘出开创新产业的革命性思想。作为技术人士获取信息的选择，O'Reilly现在还将先锋专家的知识传递给普通的计算机用户。无论是通过书籍出版，在线服务或者面授课程，每一项O'Reilly的产品都反映了公司不可动摇的理念——信息是激发创新的力量。

## 业界评论

“O'Reilly Radar博客有口皆碑。”

——Wired

“O'Reilly凭借一系列（真希望当初我也想到了）非凡想法建立了数百万美元的业务。”

——Business 2.0

“O'Reilly Conference是聚集关键思想领袖的绝对典范。”

——CRN

“一本O'Reilly的书就代表一个有用、有前途、需要学习的主题。”

——Irish Times

“Tim是位特立独行的商人，他不光放眼于最长远、最广阔的视野并且切实地按照Yogi Berra的建议去做了：‘如果你在路上遇到岔路口，走小路（岔路）。’回顾过去Tim似乎每一次都选择了小路，而且有几次都是一闪即逝的机会，尽管大路也不错。”

——Linux Journal



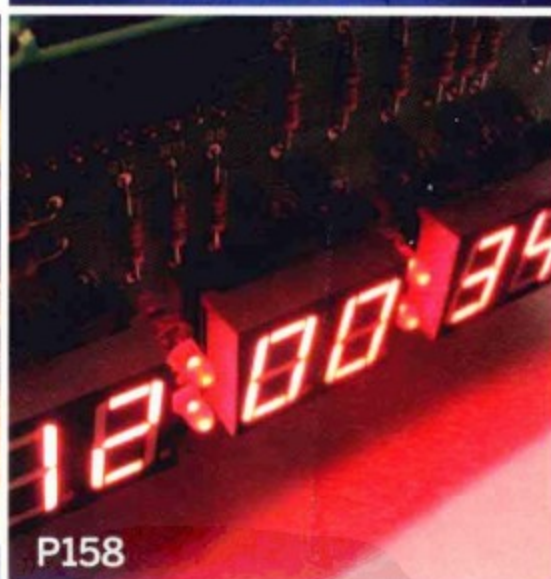
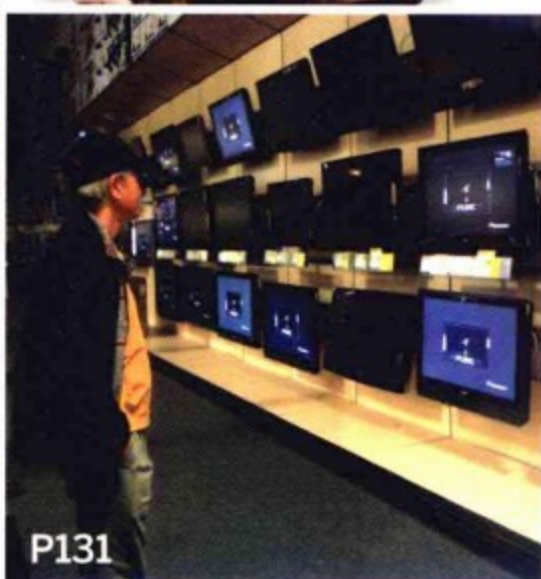
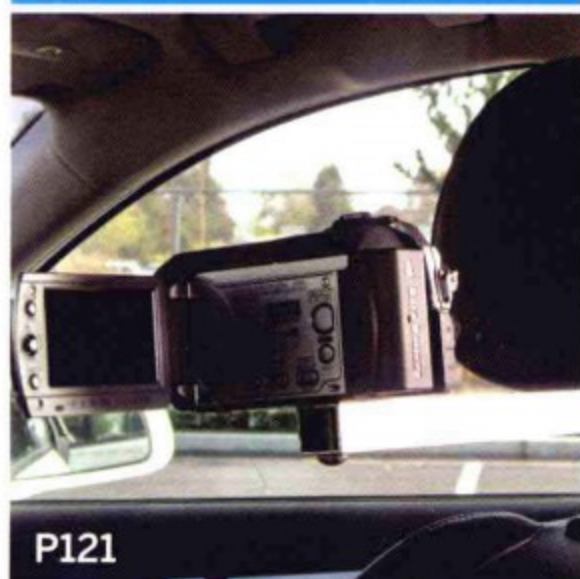
# 爱上制作 17

一切皆可制作

## 内容提要

《爱上制作17》是美国《Make》简体中文版系列丛书之一。本书包括各种日常生活中的创意手工制作项目，内容涉及电子、机械、工具、户外、家庭、音乐等方面。

本书语言深入浅出、通俗易懂，采用实物照片、插画和文字相结合的方式，把制作项目需要准备的材料、制作过程、如何使用等介绍得生动有趣，给读者以启迪，为DIY提供了丰富的素材。本书适合喜欢动手的各类DIY爱好者阅读，是制作爱好者开阔眼界、启发思维的宝典，也可作为高校和中学课外科技活动的参考手册。



封面设计：  
Katie Wilson & Alison Kendall (英文版)  
马冬燕 (中文版)

O'REILLY  
www.oreilly.com

ISBN 978-7-115-27459-5



9 787115 274595 >

ISBN 978-7-115-27459-5

定价：35.00 元



O'Reilly Media, Inc. 授权人民邮电出版社出版

此简体中文版仅限于中国大陆（不包含中国香港、澳门特别行政区和中国台湾地区）销售发行

This Authorized Edition for sale only in the territory of People's Republic of China (excluding Hong Kong, Macao and Taiwan)

分类建议：电子技术/手工制作/生活娱乐/科学普及

人民邮电出版社网址：www.ptpress.com.cn